Grundzüge
der
Terrainlehre
bearbeitet
im
Anschluß an die genetische Skizze
für den
Unterricht auf den Königlichen Kriegsschulen
nach der Vorschrift vom 20. Mai 1859.

Mit 3 Figurentafeln.

Berlin 1867.
Verlag von J. Schlesier.
Kommandantenstraße 46.

Astor: [illegible]
Zasykow: [illegible]
Massenbach: [illegible]
Roon. [illegible]

Wolfram:

Grundzüge

Grundzüge

der

Terrainlehre

bearbeitet

im

Anschluß an die genetische Skizze

für den

Unterricht auf den Königlichen Kriegsschulen

nach der Vorschrift vom 20. Mai 1859.

Mit 3 Figurentafeln.

Berlin 1867.
Verlag von J. Schlesier.
Kommandantenstraße 46.

Nachstehende Schrift ist eine Bearbeitung der Terrainlehre nach der für diese Disciplin durch die Vorschrift vom 20. Mai 1859 festgestellten genetischen Skizze und mit Benutzung der bereits vorhandenen größeren Werke über denselben Gegenstand.

Sie macht daher nicht den Anspruch der Originalität, sondern soll lediglich das in möglichst übersichtlicher und gedrängter Darstellung geben, was für die Ausbildung zum Offizier erforderlich ist.

Von den hierbei benutzten Werken fühlt sich der Verfasser verpflichtet, die Terrainlehre von F. A. von Etzel, 4. Auflage, zu nennen, welche diese Arbeit um so mehr erleichterte, als die genetische Skizze fast überall dem Gedankengange und der Anordnung des Stoffes jenes vorzüglichen Werkes folgt, und vielleicht mancher Offizier hierdurch bewogen wird, dasselbe in späteren Zeiten einem eingehenderen Studium zu Grunde zu legen.

Inhalts-Verzeichniß.

I. Abschnitt. Einleitung.

II. Abschnitt. Orographie.

III. Abschnitt. Hydrographie.

Grundzüge der Terrainlehre.

I. Abschnitt.

Einleitung.

§. 1.

Unter Terrain im Allgemeinen versteht man die Beschaffenheit der Erdoberfläche mit allen darauf befindlichen unbeweglichen Gegenständen. —

Terrain im engeren Sinne heißen die Erhebungen und Vertiefungen des Bodens, während die übrigen Gegenstände, Ortschaften, Flüsse, Wege u. s. w. Situation genannt werden. Man macht diesen Unterschied für die Zwecke des Planzeichnens und Aufnehmens.

Terraintheile sind diejenigen Theile der Erdoberfläche, welche einen integrirenden Bestandtheil derselben bilden und deren plötzliche Fortnahme nicht denkbar ist, wie z. B. Erhöhungen, Vertiefungen, Gewässer, Sümpfe; während Terraingegenstände, die Bedeckungen der Erdoberfläche, Wälder, Gebäude, Wege sehr wohl verschwinden könnten, ohne eine Lücke in der Erdoberfläche selbst zu hinterlassen.

§. 2.

Der Zweck der Terrainlehre ist die Erlangung von Terrainkunde d. h. Bekanntmachung mit dem Terrain; ein Begriff, welcher sehr erweitert werden kann und von welchem für den hier vorliegenden Zweck nur die allgemeinen Grundzüge gegeben werden können.

§. 3.

Die Terrainlehre zerfällt in:

1. Die eigentliche Terrainlehre.
2. Die Lehre von der Terraindarstellung.
3. Die angewandte Terrainlehre.

Die eigentliche Terrainlehre ist der Gegenstand, mit welchem wir uns hier zu beschäftigen haben; die Lehre von der Terraindarstellung (militairischen) gehört in das Gebiet des Aufnehmens und Planzeichnens und wird verbunden mit einem erläuternden und ergänzenden Bericht: der Terrainbeschreibung; die angewandte Terrainlehre beschäftigt sich mit der Benutzung des Terrains zu den militairischen Operationen und gehört in das Gebiet der Taktik.

Um eine wissenschaftliche Auffassung und Beurtheilung des Terrains zu gewinnen, genügt nicht allein die Kenntniß der äußeren Erdoberfläche, sondern dieselbe wird erst durch das Studium der Geologie und Geognosie zum Bewußtsein geführt.

Geologie ist die Lehre von der Entstehung der Erdrinde, eine Combinirung der Gesetze, nach welchen und woraus ihre Bildung erfolgte; Geognosie ist die Lehre von dem faktisch bestehenden Theile der Erdrinde, soweit derselbe bekannt ist. —

Das Studium dieser Wissenschaften, ebenso wie das der Terraindarstellung und angewandten Terrainlehre, kann jedoch erst dann betrieben werden, wenn eine Basis durch die Kenntniß der charakteristischen Bezeichnungen, Erklärungen und Beschreibung der einzelnen Gegenstände gelegt worden. Diese Grundlage zu geben ist der Zweck der eigentlichen Terrainlehre. —

§. 4.

Die eigentliche Terrainlehre zerfällt in:

1. Orographie, die Kenntniß der äußeren Form der festen Terraintheile (§. 2.).
2. Hydrographie, die Kenntniß der Formen, in denen das Wasser auf der Erdoberfläche vorkommt.
3. Topographie, in engerem Sinne, die Kenntniß der Terraingegenstände (§. 2.).
4. Notizen aus der Geologie.

II. Abschnitt.

Orographie.

§. 1.

Der Begriff hoch bezeichnet eigentlich den Abstand von dem Mittelpunkte der Erde; der Begriff tief entsteht erst dann, wenn man die Höhe eines Punktes mit einer über demselben liegenden allgemeinen Grundfläche vergleicht.

Diejenige Grundfläche, welche als Basis für alle Höhen- und Tiefe-Messungen angenommen wird, ist der Spiegel des überall vom Erdmittelpunkte gleich weit entfernten Weltmeeres, und ergeben sich aus demselben:

§. 2.

1. Die absolute Höhe eines Punktes, d. h. seine Entfernung in der Verlängerung eines Erdradius (senkrechte Entfernung) von der Meeresfläche, und zwar vom Erdmittelpunkt abwärts und

2. Die absolute Tiefe eines Punktes, d. h. seine senkrechte Entfernung von der Meeresfläche nach dem Erdmittelpunkte zu.

Man bezeichnet die Ausdrücke tief, mittelhoch, hoch u. s. w. durch einen für die verschiedenen Regionen festgestellten Maßstab:

1. die Depressions oder Senkregion tiefer wie	0′
2. die tiefe Region	von 0′—500′
3. die niedrige Region	—2000′
4. die mittelhohe Region	—5000′
5. die Hoch-Region	—10,000′
6. die Riesen-Region	über 10,000′

§. 3.

Sobald die Höhenmessung auf eine andere Grundfläche wie den Meeresspiegel basirt ist, so nennt man das Resultat der Messung: die relative Höhe eines Punktes.

Dieselbe ist durchaus unabhängig von der absoluten Messung. So kann z. B. Fig. 1 in einer tiefen Einsenkung, eine Erhöhung a über der Grundfläche b der Einsenkung, die relative Höhe c
Fig. 1. dabei aber doch nur absolute Tiefe d haben und andererseits eine kleine Erhebung a', einer Hochebene b', sehr geringe relative Höhe c, bei großer absoluter Höhe d, besitzen.—

§. 4.

Wenn man die Erde in Vergleich zu den ungeheuren Entfernungen des Weltenraumes als einen Punkt in letzterem betrachtet, so sieht man von der Himmelskugel die Hälfte und nennt die Begrenzung derjenigen Ebene, auf welcher die halbirte Himmelskugel ruht, den wahren Horizont.

Für den Standpunkt an einem Erdpol wird demnach der Aequator, für jeden beliebigen Punkt im Aequator dagegen die Erdachse in der Ebene des wahren Horizontes liegen.

Die Krümmung der Erdoberfläche verhindert uns, eine Halbkugel derselben zu übersehen; die Aussicht ist beschränkt und nennen wir deren Begrenzung, die scheinbare Vereinigung des Himmels und der Erde: den scheinbaren Horizont.

Mathematisch bezeichnet scheinbarer Horizont die Begrenzung derjenigen Halbirungsebene der Himmelskugel, deren Anblick, zum Unterschiede vom wahren Horizont, durch den absolut höheren oder tieferen Standpunkt des Beobachters gewonnen wird.

Horizontalebene ist diejenige Ebene, welche mit dem wahren Horizont parallel gedacht wird und die Erde daher an dem jedesmaligen Standpunkt des Beobachters tangirt.

§. 5.

Niveau heißt die unbewegte, überall vom Erdmittelpunkt gleich weit entfernte Oberfläche des Meeres; man wendet diesen

Ausdruck auch auf das Terrain an, wenn die einzelnen Theile desselben gleiche oder annähernd gleiche Höhe haben.

Aus der Definition von Horizontalebene und Niveau ergiebt sich, daß beide keineswegs zusammen fallen; ersteres ist eine gerade Ebene, letzteres eine gekrümmte Ebene. Wie man jedoch jeden Kreis in kleinere gerade Linien zerlegt denken kann, so wird auf kleinere Entfernungen ebenfalls die Niveaufläche eine gerade Ebene sein und dann mit der Horizontalebene zusammenfallen oder parallel laufen.

Die einzelnen Theile des Terrains.

§. 6.

Ebene heißt ein Terraintheil, welcher größtentheils in demselben Niveau liegt: die Horizontalebene; oder ein Terraintheil, welcher sehr allmälig geneigt ist und dann durch eine ungebrochene Oberfläche charakterisirt wird: die geneigte Ebene. Dieselbe Erklärung ist gültig für die Bezeichnungen, Fläche und Pläne, jedoch begreift man hierunter eine größere Ausdehnung wie bei der Ebene.

Der Unterschied zwischen Tief- und Hochebene wird, obgleich die Grenze zwischen beiden eigentlich in der absoluten Höhe von 500′ liegen sollte, doch mehr durch die relative Erhebung über die angrenzenden Terraintheile bestimmt, z. B. bleibt eine, vom Niveau bis 1000′ allmälig aufsteigende Ebene stets eine Tiefebene, während eine plötzlich vom Niveau sich bis zu 400′ erhebende Ebene „Hochebene" und, wenn ihre Begrenzungen durch steilere Flächen gebildet werden, ein Plateau heißt.

Rein mathematische Ebenen kommen nicht vor; der Charakter derselben ist nur annähernd in der Natur vorhanden und entsteht, wenn der Wechsel zwischen Vertiefungen und Erhöhungen in langen, fast regelmäßigen Zügen wiederkehrt, die wellenförmige Ebene.

Die Erhebungen der Erdoberfläche.

§. 7.

Die auffällige Erhebung eines Theiles der Erdoberfläche über die nächste Umgebung heißt Hügel oder Berg, und geht

hieraus hervor, daß der Unterschied zwischen beiden Formen nicht durch Zahlen, welche sich auf die absolute Höhe beziehen, festzustellen ist, indem der Begriff sowohl in Bezug auf das angrenzende Terrain, als auch durch den Charakter und die Eigenthümlichkeiten des Landes ein relativer ist. Im Allgemeinen bezeichnet jedoch Hügel die geringere Erhebung mit weniger scharf ausgeprägten Formen.

§. 8.

Die einzelnen Theile eines Berges sind: 1) der Fuß, 2) der Scheitel, 3) die Seiten.

1. Der Fuß wird gebildet durch den Zusammenstoß der Erhebung des Berges mit seiner Umgebung.

2. Der Scheitel, Krone, Obertheil ist die höchste Stelle des Berges.

3. Die Seiten, Hänge, Abdachungen, Böschungen u. s. w. verbinden den Scheitel auf allen Seiten des Berges mit dem Fuße.

Die von dem Fuß des Berges begrenzte Horizontal-Ebene heißt die Grundfläche, auf welcher derselbe steht.

Die senkrechte Entfernung zwischen Scheitel und Grundfläche ergiebt die relative Höhe des Berges.

Es ist bei dieser Erklärung vorausgesetzt, daß der Fuß des Berges überall in einem Niveau liegt, was in der Natur selten der Fall sein wird, so daß es für die einzelnen verschiedenen Punkte im Fuße auch verschiedene Grundflächen und demnach verschiedene relative Höhe des Berges giebt.

Die horizontale Entfernung vom Fuße bis zu dem Punkte, in welchem ein Perpendikel vom Scheitel aus die Grundfläche trifft, ist die Anlage.

Die Neigung oder Böschung der Seiten ist bedingt durch die Anlage und relative Höhe des Berges, und zwar wird dieselbe desto steiler, je kleiner die Anlage und je größer die relative Höhe.

Fig. 2. Fig. 2. Berg abc hat die Anlage ad, die Höhe cd; Berg afe die Anlage ag und die Höhe fg. Berg gcb die Anlage gd, die Höhe cd.

Die Böschung kann stetig, convex oder concav sein.

Stetig ist dieselbe, wenn der Böschungswinkel (d. h. der Winkel, welchen die Seite des Berges mit seiner Grundfläche bildet) derselbe bleibt; convex, wenn der Böschungswinkel von oben nach unten größer wird; concav, wenn derselbe von oben nach unten kleiner wird. Fig. 3. Fig. 3.

Ferner variiren von diesen Hauptformen der Böschung die Terrassenform und das Hervorragen kleinerer Kuppen aus der allgemeinen Abdachung, deren Fall dann in der Richtung der Bergböschung steiler wie letztere; der Rückfall dagegen (d. h. die Böschung der kleinen Kuppe nach dem Scheitel des Berges hin) gewöhnlich flach verläuft. Für die größere oder geringere Steilheit der Böschung sind die Bezeichnungen, sanft, steil u. s. w. nicht durch Zahlen genau festgestellt. Einen ungefähren Anhalt gewährt folgendes Verhältniß:

1—15° sanft (Lehne),
15—30° steil (Abhang),
30—45° jähe (Abfall),
45—60° unersteiglich oder schroff (Wand).

Ebenso gebraucht man die Ausdrücke fahrbar, gangbar, steigbar.

Genau und deutlich wird die Böschung nur durch die Angabe des Böschungswinkel, in Graden ausgedrückt, bezeichnet. —

Alle diese Formen sind gültig für die Betrachtung der Böschung im Profil; im Grundriß bilden die Abhänge in ihrer Aneinanderreihung: „Ausbauchungen, Einbiegungen, Vorsprünge, Rücken, Mulden und Schluchten".

§. 9.

Die Bergformen.

Der Fuß des Berges ist gewöhnlich concav verlaufend und trägt wenig zur äußeren Gestaltung desselben bei; dagegen vereinigt sich die sehr verschiedene Gestaltung des Scheitels mit der

Abdachung zu charakteristischen Bergformen, deren hervorragendste sind: Fig. 4.

1. Der Kegel: steile, stetige Böschung, allgemeine kegelförmige Gestalt, spitzer Scheitel: „Gipfel". a.

2. Der Rundberg mit gewölbten, convexen Böschungen, abgerundetem Scheitel: „Kuppe, Kuppe, Kopf." b.

3. Spitzberge mit concaven Böschungen, in einen Gipfel auslaufend, welcher nach der Basis und den verschiedenen Gegen-
Fig. 4. den Pik, Nadel, Horn, Spitze, Thurm, Zacke u. s. w. genannt wird. c.

4. Der Hutberg entsteht durch eine Abplattung des Spitzberges. d.

5. Der Tafelberg entsteht durch eine noch größere Abplattung bei steilen Abhängen, so daß der Scheitel eine Ebene bildet, welche Plateau oder Platte heißt. e.

6. Kessel- oder Ring-Berg, wenn der Scheitel eines Tafelberges Vertiefungen hat, die entweder nicht den ganzen Scheitel einnehmen: Grube, Brunnen, oder wenn der Scheitel derartig vertieft ist, daß der Saum überall eine ringförmige Erhöhung bildet: Krater, Kessel. f.

(Die Terrassenform ist bereits bei den Böschungen besprochen.)

Der Bergzug hat im Gegensatz zu den bisherigen mehr massigen Formationen eine langgestreckte Gestalt mit schmalem Scheitel, welcher Rücken oder Buckel, auch Leite, Leuthe und Egge genannt wird.

§. 10.

Die Vertiefungen der Erdoberfläche.

Die Vertiefungen der Erdoberfläche werden einmal bedingt durch die Erhöhungen (Thal, Schlucht u. s. w.), andrerseits sind es selbstständig auftretende Vertiefungen in einer Fläche (Grund). — Auch bei den Thälern ist dieser Unterschied zu be-

merken, indem ein Gebirgsthal stets der ersten Kategorie, ein Flußthal dagegen beiden angehören kann.

Wenn die Abhänge zweier Berge in einer Höhe, welche unter ihrem Scheitel a und b jedoch über ihrem Fuß eghif liegt, zusammenstoßen, so entsteht eine Einsattelung, Sattel (Fig. 6) cd, auch Paß, Joch, Grad, Port genannt. Fig. 6.

Der Sattel hat gar keine oder doch nur geringe Neigung und gehören zu jedem Sattel 2 Kuppen nnd mindestens 2 Schluchten. Letztere, die Schluchten de, ch und ci sind entweder Vertiefungen, welche von der Einsattelung nach verschiedenen Richtungen den Bergabhang herunterlaufen und sind dann naturgemäß durch die Form der aneinanderstoßenden Berge und ihrer Abhänge bestimmt; oder, sie sind durch den Wasserabfluß in der geneigten Bergfläche tief eingeschnitten.

Thal ist eine Vertiefung von größerer Längenausdehnung wie die Schlucht. Sowohl bei der Schlucht wie dem Thal werden folgende Theile unterschieden:

Die untere Grundfläche heißt Sohle oder Boden. (Fig. 5.) ab. — Die oberere Begrenzung heißt Rand c und d. Die Verbindung der Ränder und der Sohle sind die Seiten, Hänge oder Wände ac und bd. Fig. 5.

Das höchste Ende der Sohle heißt der Anfang, Fig. 6 d, das tiefste Ende die Mündung e, der Höhenunterschied beider: der Fall. Fig. 6.

Fig. 5 ist cd, die Entfernung zwischen den Rändern, die obere Breite, ab die untere Breite, cf die Tiefe. Fig. 5.

Weder die obere noch untere Breite eines Thales bleibt in der ganzen Längenausdehnung dieselbe; es entstehen durch die Ansammlung von Gewässern auf der Thalsohle größere Becken oder Kessel, auch Thalweiten, während an anderen Stellen die Ränder eines im allgemeinen weiten Thales plötzlich nahe an einander treten und dann Thalengen bilden.

Eine schmale Verbindung zweier Becken heißt: Durchbruch und wenn dieselbe am unteren Ende des Thales liegt: Pforte.

Die Bildung der Gebirgsthäler wird bestimmt durch die

Form der einschließenden Höhenzüge und zwar heißt ein von zwei Parallelzügen eingeschlossenes Thal: Längen- oder Parallelthal; durchbricht es einen oder mehrere Parallelzüge in der Breitenrichtung: ein Querthal. — Gabelung heißt die Theilung eines Thales in zwei Thäler von ziemlich gleichen Dimensionen, deren Zwischenraum durch Bergmassen ausgefüllt wird.

Ebenso unterscheidet man Hauptschluchten, welche von dem Scheitel bis zum Fuße durchgehen von den Neben- oder Seitenschluchten, die in die erstere münden und nur einzelne Theile des Berghanges durchfurchen.

Fig. 7. Fig. 7. ab, Hauptschlucht. a, der Anfang 560′ hoch, b, die Mündung 310′ hoch. — Der Fall von ab = 350′. c und d zwei Seitenschluchten. bk Längenthal, gh Querthal, f Thalweite, ik Durchbruch. Bei k Gabelung des Thales bk in die beiden Thäler kl nnd km.

§. 11.

Diese Hauptformen der Schlucht und des Thales kommen im Terrain vielfach verändert vor und haben dann folgende Bezeichnungen:

Sprünge sind so schmale Vertiefungen, daß sie leicht überschritten werden können.

Spalten oder Erdriß, weiter geöffnet und nur künstlich passirbar, steile Wände.

Schlund, den vorigen ähnliche Vertiefungen, aber mit gleicher Breiten- und Längen-Ausdehnung; sind sie trichterförmig, so heißen sie Erdfall.

Rillen und Rinden, der Anfang der durch herabfließendes Wasser erzeugten Schluchten.

Mulden oder Wannen sind Schluchten mit abgerundeten Rändern und ohne große Tiefe.

Terrainfalten, die flachen Vertiefungen zwischen den Terrainwellen. (§. 6.)

§. 12.

Die Terraintheile im Zusammenhange.

Die Aneinanderfügung der oben besprochenen Höhen und Tiefen der Erdoberfläche ist keine willkürliche und überall

verschiedene, sondern ihre Entstehung und ihr Charakter sind durch geologische Gesetze bestimmt. Abstrahiren wir hier von der Entstehung und betrachten allein den Charakter der verschiedenen größeren Terraintheile, so bieten sich dem Auge des Beobachters 2 Hauptklassen.

1. Das Flachland mit den Unterklassen: Tiefland und Hochland und

2. Das Gebirgsland mit den Unterklassen: eigentliches Gebirge und Bergland.

Der Unterschied zwischen Gebirgsland und Flachland und ihre charakteristische Eigenthümlichkeit beruht nicht, wie man im gewöhnlichen Leben häufig annimmt, in der Differenz ihrer absoluten Höhe, sondern allein in der äußeren Gestaltung (Plastik), in dem größeren Gestaltenwechsel und dem Zusammendrängen schärfer ausgeprägter Kontraste.

§. 13.

1. Flachland.

a. Tiefland ist ein größerer Terraintheil, welcher neben dem bezeichneten Charakter des Flachlandes nur geringe absolute Höhe hat und im Allgemeinen das Bild der Ebene, mit schwachen Senkungen, niedrigen Terrainwellen, isolirten Erhebungen (Bergen) bietet. — Treten die niedrigen Erhebungen (Hügel) in häufigerem Wechsel auf, so wird es ein Hügelland.

b. Hochland bildet durch die größere absolute Höhe den Gegensatz zum Tieflande; die äußere Oberflächenbildung ist dieselbe, obgleich gewöhnlich nicht so flach. Einzelne tiefe Thäler und Furchen, höhere Berge können sich darin finden, ebenso wie Hochländer von großer Ausdehnung ganze Gebirge tragen können, ohne dadurch den Charakter des Hochlandes zu verlieren, wenn man den ganzen Terraintheil als großes Ganze betrachtet. —

2. Gebirgsland.

a. Gebirge ist eine Zusammenlagerung mehrerer Berge in einer gewissen Ordnung und nach gewissen geologischen Ge-

setzen. Mit dem Hochlande haben sie die größere absolute Höhe gemein, unterscheiden sich jedoch von ihm durch den häufigen Wechsel von Berg und Thal und die tief eingefurchten Thäler. (§. 12. Flachland und Hochland.)

b. Bergland unterscheidet sich vom Gebirge weniger durch die absolute Höhe (obgleich auch diese influirt), als durch den weniger schroff auftretenden Wechsel der Erhebungen und Vertiefungen.

Ein Gebirge kann geringere absolute Höhe haben, wie ein auf einem Plateau gelegenes Bergland, letzteres bildet häufig den Uebergang vom Gebirge zum Hochlande, seine charakteristischen Eigenthümlichkeiten liegen in der Mitte zwischen beiden. In Folge des weniger scharf (durch trennende Einschnitte u. s. w.) ausgeprägten Charakters des Berglandes ist seine ganze Gestaltung schwieriger in ein bestimmtes System zu bringen, der Zusammenhang wird unregelmäßiger, da es ihm an den, das Gebirge bezeichnenden, markirten Grundmassen fehlt. —

§. 14.

Theile der Gebirge.

Die häufigste Form des Gebirges ist die mehrerer parallel laufender Ketten, welche durch Zwischenmassen und niedrige Sättel mit einander verbunden sind. Derjenige Zug, welcher von keinem Thale (also Querthal) ganz durchbrochen wird, heißt der Schluß-
Fig. 8. rücken. Fig. 8. ab Ist derselbe schroff und felsig, so heißt er Gebirgsgrat, sonst aber Kamm, First, oder Forst.

Von dem Schlußrücken fließen die Gewässer nach verschiedenen Richtungen ab und heißt die Linie, welche ihre Anfangspunkte verbindet, die Hauptwasserscheide, wenn jene Gewässer verschiedenen Meeren zufließen; Wasserscheide oder Theiler, wenn sie demselben Meere zufließen. Die Bezeichnung Fuß, Abhang, Abdachung oder Seite werden für das Gebirge ebenso gebraucht, wie für den einzelnen Berg.

Der Hauptrücken cd eines Gebirges ist derjenige, welcher

die größte allgemeine Erhebung hat und die höchsten Massen enthält. Es ist nicht nothwendig, daß der Hauptrücken gleichzeitig Schlußrücken ist, sondern können die von letzterem (also einem niedrigeren Zuge) abfließenden Gewässer den ersteren in tief eingeschnittenen Thälern durchbrechen.

Theilt sich ein Gebirgsrücken an einer Stelle in mehrere Rücken von ungefähr gleicher Erhebung, oder treffen sich mehrere Ketten, so heißt dieser Punkt Centralpunkt oder Bergstock e.

Den in §. 10. bereits angeführten Benennungen der Gebirgsthäler und Einsattelungen ist noch das Kesselthal hinzuzufügen, ein tiefes, meist kreisförmiges und von allen Seiten geschlossenes Thal. —

§. 15.

Die Gebirgsformen.

Nach der äußeren Gestaltung und Aneinanderfügung der Erhebungen giebt es:

1. eine centrale (punktweise) Erhebung: Gebirgskuppe,
2. eine lineare Erhebung: Gebirgskette und
3. eine Flächenerhebung: Gebirgsplateau.

Die Zusammenstellung solcher Glieder ergiebt als Gebirgsganzes: Kuppen-, Massen-, Ketten- und Platt-Gebirge.

Kuppen- und Platt-Gebirge finden ihre Definition in dem Vorherrschen eines mehr oder minder starken Höhenwechsels, Erhebung von Kuppen (Spitzbergen) bei ersterem; des Plateaus, ohne andere Formen auszuschließen, bei letzterem.

(Fällt ein Plateau nicht mit einfacher Böschung zum Flachlande ab, sondern erhebt sich an seinem äußersten Rande eine Gebirgskette, so ist dies eine Randgebirge. Ist dieses Randgebirge wiederum durch parallele verschieden hohe Zwischenthäler gegliedert, so wird es ein Stufen- oder Terrassengebirge und pflegt man im Allgemeinen jede Uebergangslandschaft zwischen Höherem und Tieferem als Stufen- oder Terrassenlandschaft zu bezeichnen, wenn auch die reine Terrassenform nicht immer ausgesprochen ist.)

Das Kettengebirge besteht aus ein oder mehreren meist

parallelen Ketten; es wird charakterisirt durch einen durchgehenden Schlußrücken und eine im Verhältniß zu seiner Breite, große Längenausdehnung.

Bei dem Massengebirge steht die Länge in gleichem Verhältniß zur Breite, die einzelnen Züge haben divergirende Streichrichtung. Häufig befinden sich zwischen Kuppen und Bergzügen Hochebenen, von größerer oder geringerer Ausdehnung mit tief eingeschnittenen Thälern. Charakteristische Eigenthümlichkeiten: Massige Flächenerhebung, Beschränkung der inneren Gliederung, markirte Trennung von der Umgebung. Nach dem Einragen in die Regionen bis zu 2,000, 5,000, 10,000 Fuß unterscheidet man niedrige (Vorberge), mittelhohe oder Mittel-, Hoch- und Riesengebirge.

III. Abschnitt.

Hydrographie.

§. 1.

Unter Wasser versteht man für gewöhnlich den tropfbar flüssigen Zustand, in welchem sich dasselbe befindet; seine anderen Aggregatzustände werden mit besonderen Namen bezeichnet; der feste Zustand: Eis und Schnee; der gasförmige: Wolken und Nebel.

Regen, Schneeflocken, Schlossen und Graupen bilden den Uebergang aus einem der drei Zustände in den anderen.

§. 2.

Die einzelnen Theile des Wassers folgen, vermöge ihres geringen Zusammenhanges, jeder einzelne für sich den Gesetzen der Schwere, d. h., sie haben das Bestreben, sich nach dem Mittelpunkt der Erde zu bewegen und zwar so lange, bis sie durch einen Widerstand, eine äußere Umfassung hieran gehindert werden. Dann nehmen die unteren Theile des Wassers die Form des umfassenden Behälters an, die Oberfläche dehnt sich horizontal aus.

Bei kleineren Gefäßen wird durch die Adhäsion der Wände eine concave Oberfläche hervorgerufen (Phisik), bei größeren Massen folgt die Oberflächenform der Gestalt der Erde, bedingt durch das Gesetz der Schwere. (2. Abs. §. 5.)

Klar ist, daß das Wasser auf einer schrägen Fläche der Neigung der letzteren folgen und sich von der Höhe zur Tiefe fortbewegen wird. Diese Bewegung heißt das Fließen des Wassers.

Es giebt hiernach 2 Abtheilungen des auf der Erde vorkommenden Wassers:

1. fließendes Wasser, dessen ganze Masse innerhalb einer Vertiefung sich der Tiefe zu bewegt.
2. stehendes Wasser, dessen Masse sich im Ganzen, im Zustande der Ruhe befindet, eine Vertiefung ausfüllt und rings eingeschlossen ist, ohne daß hierbei Zu- und Abflüsse ausgeschlossen werden.

§. 3.

Alles Wasser, welches mit der Atmosphäre in Berührung kommt, verdunstet, d. h. es geht in Gasgestalt über.

Wird es in diesem Zustande durch Abkühlung oder andere Ursachen verdichtet, so kehrt es als Niederschlag (Regen, Schnee u. s. w. §. 1.) zur Oberfläche der Erde zurück.

Ein Theil des Niederschlages fließt in bestimmten oder unbestimmten Bahnen oberflächlich sofort zur Tiefe ab und heißt dann wildes Wasser; der andere Theil dringt durch den lockeren Boden, durch Spalten u. s. w. in den Erdboden ein und bildet dann unterirdische Wassersammlungen.

§. 4.

Das Erscheinen jenes eingedrungenen Wassers von Neuem an der Oberfläche der Erde hat verschiedene Ursachen:

1. Je tiefer das Wasser eindringt, desto mehr wird es durch die innere Erdwärme (Geologie) erwärmt, es kann bis zum Sieden erhitzt und in Dampfform (Geiser) emporgetrieben werden; ferner wird dasselbe bewirkt durch Spannungen der Luft im Innern der Erde.

2. Ein großer Theil des eindringenden Wassers wird in nicht zu großen Tiefen durch Erd- oder Steinschichten aufgehalten, welche ein ferneres Eindringen nicht gestatten, es folgt unterirdischen Wassergängen und findet stellenweise Reservoirs, in denen es sich sammelt und das Grundwasser bildet.

Ein anderer Theil des eindringenden Wassers wird durch

den Wasserzug selbst zu tiefer gelegenen Stellen der Erdoberfläche geführt, welche ein Durchsickern gestatten und tritt alsdann als eine Quelle zu Tage, ebenso wenn jene undurchdringlichen Schichten das Wasser an die Oberfläche leiten und es hier aus unmerklichen Oeffnungen sogleich abläuft. Wird es jedoch durch hydrostatischen Druck mit einiger Gewalt emporgetrieben, so heißt es ein Spring.

Findet das Wasser keinen Ausweg, indem eine undurchdringliche Schicht sein Emporsteigen verhindert, so wird es bei plötzlicher Durchbrechung der oberen Schicht (durch Bohrloch) mit noch größerer Gewalt wie bei dem Spring emporgetrieben (die Höhe des Strahls richtet sich nach dem vorhandenen Druck) und heißt dann ein artesischer Brunnen.

In Figur 9 ist der weiße Boden durchlassend, der schraffirte Boden nicht durchlassend, die Pfeile bezeichnen die Richtung des Wassers. In dem Berge A dringt das Wasser überall bei X ein, es sammelt sich auf der schraffirten Schicht und tritt bei y als Quelle zu Tage; bei B wird es durch die beiden Schichten nach y y zugeführt und erscheint als stärker hervorsprudelnde Quelle; an dem Abhang C sammelt sich das Wasser und tritt bei y durch den größeren Druck als Spring hervor; die Wasseransammlung über der Schicht bb' in dem Berge D, in der Höhe von h, wird durch die Schicht aa' am Hervorbrechen gehindert. Fig. 9.

Eine Durchbohrung der Letzteren bei y ergiebt den artesischen Brunnen; schließlich bilden die Vertiefungen der undurchdringlichen Schicht aa' in Berg E Reservoirs für das Grundwasser bbb. Eine Durchbohrung der oberen lockeren Schicht bei y bis auf das Grundwasser heißt ein Brunnen.

§. 5.

Der Abfluß der Quelle heißt ein Riesel, wenn das Wasser kein bestimmtes Bett hat; sehr bald jedoch wird das letztere durch die Kraft des Wassers gebildet und der geregelte Wasserlauf wird ein Bach, im flachem Lande auch Fließ genannt.

Die Vereinigung mehrerer Bäche bildet einen Fluß; er wird zum Hauptfluß, wenn er andere Flüsse (Nebenflüsse) aufgenommen hat und heißt bei bedeutender Größe ein Strom.

Ein Küstenfluß ist ein Gewässer, welches ohne Nebenflüsse und bei kurzem Laufe sich ins Meer ergießt.

Für die Entstehung der fließenden Gewässer hat man die Namen: entspinnen aus weichem und wiesigem Boden; entspringen aus Quellen; entstehen aus Seen, hervorbrechen aus Gletschern. —

Für das Aufhören der Gewässer sagt man: sie verschwinden, wenn sie sich in flachen, trocknen Gegenständen allmählich verlieren (Steppengewässer); sie fließen zusammen, wenn sich zwei Gewässer vereinigen: und zwar nimmt dasjenige das andere auf, dessen Name fortbesteht; sie ergießen sich in ein stehendes Gewässer. —

Der Theil der Erdoberfläche, dessen Gewässer einem Flusse oder Strom zufließen, heißt das Fluß- oder Stromgebiet des letzteren. —

§. 6.

Fließende Gewässer.

Die Vertiefung, in welcher ein Wasser fließt, heißt sein Bett, und wird dasselbe entweder durch das Wasser ausgespült, oder ist durch die Terrainbildung (Geologie) bereits vorhanden. —

Die vom Wasser bedeckten Theile der Erdoberfläche heißen der Grund oder die Sohle; die Seitenwände des Bettes: die Ufer und zwar, den Standpunkt des Beobachters an der Quelle angenommen, rechtes und linkes Ufer.

Sommer- und Winterufer finden sich häufig bei den Flüssen, wenigstens auf einer Seite; das erstere für die trockene Jahreszeit; das letztere für die, durch verschiedene Ursachen hervorgerufene Anschwellungen. Sind die beiden Ufer von ungleicher Höhe, so dominirt das höhere; ein hohes und steiles Ufer heißt Schaarufer; ein flaches, sumpfiges, meist unterspültes: Bruchufer.

Die tiefste Stelle des Bettes, da wo die stärkste Strömung geht, heißt der Thalweg oder Rinnsaal.

Der Grund ist je nach der Beschaffenheit des Erdbodens bei der mehr oder minder großen Einwirkung des Gewässers

selbst auf denselben ein sehr verschiedener; bei Flüssen findet man gewöhnlich im oberen (nach der Quelle zu gelegenen) Lauf die größten Steine; dann folgen kleinere Steine, Sand, mitunter Sumpf.

Häufig ist auch das Bett veränderlich, besonders bei Flüssen, die viel Sand mitführen und eine verschieden starke Strömung haben.

§. 7.

Die Oberfläche eines Gewässers heißt der Spiegel oder Wasserspiegel.

Die Tiefe wird bezeichnet durch den senkrechten Abstand des Spiegels vom Grunde; sie wird in Fußen oder Faden (à 6 Fuß) ausgedrückt und durch Peilen, Sondiren oder Lothen ermittelt. In Beziehung auf den Menschen gebraucht man den Ausdruck seicht, wenn es ca. bis an die Knie reicht; flach, wenn es, ohne zu schwimmen, durchgangen werden kann; tief bei größerer Tiefe.

Die Tiefe ist in dem Lauf des Flusses und auch in verschiedenen Jahreszeiten sehr verschieden. In ersterer Beziehung nennt man einen geringen Wasserstand über Erhebungen des Grundes (Banken): Untiefen; desgleichen plötzlichen größeren Wasserstand; Loch, Kolk (häufig die Ursache des Strudels).

In Beziehung auf die verschiedenen Jahreszeiten unterscheidet man eine mittlere Tiefe, d. h. das arithmetische Mittel aus dem höchsten und niedrigsten Wasserstande; und eine Normaltiefe, welche das Wasser in der größten Zeit des Jahres hat.

Die direkte Entfernung der Ufer am Wasserspiegel ist die Breite des Gewässers; auch sie wechselt mit der zunehmenden Tiefe (beim Steigen des Wassers) und unterscheidet man hiernach, — wie oben: mittlere und Normalbreite.

Die Breite des Flusses nimmt gewöhnlich von der Quelle nach der Mündung zu; plötzliche Verengerungen heißen Stromengen, es wird hierdurch ein schnelleres Fließen, Stromschnelle

bewirkt; während eine Erweiterung des Bettes, Stromweite, ein langsameres Fließen bedingt.

Fig. 10. Figur 10 ist der Raum abcgihfe das Bett des Flusses. a Winterufer, b Sommerufer, d Schaarufer, i Rinnsaal, ae Wasserspiegel für hohen Wasserstand mit der Tiefe ki, gh Wasserspiegel für niedrigen Wasserstand mit der Tiefe mi. —

Ist ae = 120′ und gh = 40′ so ergiebt das arithmetische Mittel = 80′ die mittlere Breite des Flusses, ebenso wenn ki = 20′, mi = 5′ so ist 12½ die mittlere Tiefe. —

cf der Wasserspiegel im größten Theile des Jahres ergiebt gleichzeitig die Normalbreite, die dazu gehörende Tiefe li die Normaltiefe.

§. 8.

Der Höhenunterschied zwischen 2 Punkten des Wasserspiegels heißt das Gefälle; es wird ermittelt durch Nivellirung und durch Fuße oder Zolle mit Angabe der Entfernung ausgedrückt, z. B. ein Fluß hat auf 1000 Fuß 1⅓ Fuß Gefälle.

Die Geschwindigkeit des Wassers wird durch Angabe der Fuße ausgedrückt, welche das Wasser (ermittelt durch einen schwimmenden Körper) in einer Sekunde zurücklegt. Sie steht gewöhnlich mit dem Gefälle in geradem Verhältniß, d. h. je größer das Gefäll, je größer auch die Geschwindigkeit, wird jedoch durch die Größe der Wassermenge, die Reibung des Wassers im Bette, das Verhältniß der Breite zur Tiefe (Stromenge und Weite) modificirt.

Bei langsamer Fortbewegung schleicht das Wasser, es strömt, reißt oder stürzt (im Wasserfall) bei vermehrter Geschwindigkeit. —

Die Geschwindigkeit ist jedoch weder in der Längenrichtung, noch der Breite, noch der Tiefe des Gewässers dieselbe; im oberen Laufe gewöhnlich bedeutender, wie bei dem Eintritt in flachere Gegenden; in der Richtung des Rinnsaales (§. 6.) größer wie an den anderen Stellen (Strömung, Stromstrich); durch Wirbel oder Strudel (§. 7.) in der Tiefe verschieden.

Die für die Schiffahrt günstigste Bahn heißt das Fahrwasser und braucht dieselbe nicht immer mit dem Stromstrich übereinzustimmen.

Die erhöhte oder verminderte Geschwindigkeit bei Stromengen und Stromweiten ist im §. 7. erläutert.

Bei dem Gefälle des Wassers unterscheidet man ferner *Stau-* und *Zuggefälle*: Ersteres entsteht durch einen natürlichen (Untiefe, Verengerung des Bettes, Winde u. s. w.) oder künstlichen Widerstand (Wehr, Schleuse), welcher den Abfluß vermindert und eine Ansammlung des Wassers bewirkt: *Stau*, *Anstauung*. Das dem Stau zufließende Wasser heißt dann *Oberwasser*, das abfließende *Unterwasser*. Letzteres, das Zuggefäll ist der allmählige Abfluß auf einer bestimmten Strecke.

In Figur 11. ist ab eine Flußstrecke von 1000 Fuß, cb ist = 1 Fuß, Fig. 11.
so hat der Fluß auf 1000 Fuß einen Fuß Zuggefäll.

Fig. 12. kann der Fluß ab durch die 4 Schleusen cb, dd', ff', gg' Fig. 12.
gestaut werden. Die einzelnen Strecken db, fd und gf haben wenig, fast gar kein Gefäll, dagegen hat die Strecke fb = ce Staugefäll;
" " gb = ch "
d'c' ist in Beziehung zu f'd' Oberwasser
f'd' " " " " g'f' "

§. 9.

Das Zusammenfließen der Gewässer geschieht, mögen sie in ihrem Lauf auch eine ganz entgegengesetzte Richtung haben, unter spitzem Winkel, sehr selten unter rechtem, niemals unter stumpfem Winkel.

Kann ein Fluß entgegentretenden Terrainhindernissen nicht einseitig ausweichen, so spaltet er sich in mehrere *Arme*, von denen derjenige mit der größten Wassermasse und der Strombahn der Hauptarm A Fig. 13, die anderen die *Nebenarme* b sind. Fig. 13.

Durch eine Wiedervereinigung der Arme entstehen *Inseln* oder *Werder*, auch *Aue* C, wenn sie bewachsen sind und pflegen dieselben auf der, der Strömung zugekehrten Seite rundlich abgespült, auf der entgegengesetzten zugespitzt zu sein.

Sehr häufig durchbricht der Fluß das zwischen seinen Krümmungen gelegene Stück Erdoberfläche, entweder durch eigene Kraft oder durch die Unterstützung des Menschen (Durchstich); das Bett befindet sich dann auf der Sehne des früheren Bogens, letzterer trocknet aus und wird zu einem *todten Arme* d.

Den Gegensatz zu der Theilung durch einen vorliegenden Widerstand bildet das Delta, eine Theilung des Flusses in mehrere Arme in der Nähe der Mündung, welche hervorgerufen wird durch den Mangel eines tieferen Bettes, durch Versandung oder Verschlammung.

§. 10.

Der Theil der Erdoberfläche, dessen Gewässer demselben Fluß- oder Stromgebiet zufließen, heißt das **Flußgebiet** oder **Stromgebiet** desselben.

Die Grenzlinien zweier Gebiete sind die Wasserscheiden oder Hauptwasserscheiden (Orographie §. 14.), welche jedoch nicht immer durch besonders hervorragende Höhenzüge bezichnet sind.

Die **Größe** des Stromgebietes influirt, verbunden mit der Bodenbeschaffenheit, der jährlichen Regenmenge, der Vegetation, auf die Größe des Strombettes und hat man durch die Erfahrung ein Verhältniß zwischen Flußgebiet und **Wasserwand** (das Querprofil des Flusses oder ein Produkt aus Tiefe und Breite) festgestellt: Fig. 10. für den Wasserspiegel cf = cgihf.

1 Quadratmeile Flußgebiet in hartem steinigem Gebirgsboden ergiebt eine Wasserwand von 20 Quadrat-Fuß.

1 Q.-M. Flußgebiet in Berg- und Hügelland, gemischter Boden — einer Wasserwand von 15 Q.-Fuß.

1 Q.-M. Flußgebiet im Niederland, Sand- und Bruchboden = einer Wasserwand von 10 Q.-Fuß.

Die Breite und Tiefe der Wasserwand steht ebenfalls im Verhältniß zum Flußgebiet und zwar sind Bäche mit Wassergebiet unter 1 Q.-Meile gewöhnlich 3 mal so breit wie tief.

Flüsse von:

1— 3	Quadrat-Meilen Gebiet sind	4	mal so breit wie tief.
4— 10	do.	6	do.
11— 26	do.	8	do.
26— 50	do.	10	do.
60— 120	do.	12	do.
130— 200	do.	14	do.
300— 600	do.	16	do.
700— 900	do.	18	do.
1000— 3000	do.	20	do.
4000—10000	do.	22	do.

Aus diesen Verhältnissen läßt sich die Breite und Tiefe eines Flusses aus einer Generalkarte ungefähr ermitteln, wenn die Beschaffenheit des Bodens bekannt ist. Man verbindet zu dem Zweck alle Anfangspunkte der Zuflüsse mit den Anfangspunkten der zu benachbarten Gebieten abfließenden Gewässer bis zu dem Punkte, an welchem man die Wasserwand ermitteln will und berechnet aus dem umgrenzenden Polygon die Anzahl der Quadratmeilen. Für die Spree beträgt dieselbe bis Berlin 170 □Meilen, und da die Spree gemischten Boden durchfließt, so beträgt ihre Wasserwand
für 1 □M. = 15 □Fuß,
für 172 □M. = 15. 172 □Fuß.

Ihre Breite (b) verhält sich zur Tiefe (t), nach obiger Tabelle wie 14 : 1 (da 172 zwischen 130 und 200 liegt).

I) $b : t = 14 : 1$.

II) $b \cdot t$ (Wasserwand) $= 172 \cdot 15$ □Fuß.

1) $b = 14t$.

2) $b = \frac{172 \cdot 15}{t}$

1 und 2) $14\,t = \frac{172 \cdot 15}{t}$

$$t^2 = \frac{172 \cdot 15}{14}$$

$$t = \sqrt{172 \cdot 15} = 13{,}57 \text{ Fuß}$$

oder die Spree ist bei Berlin 13½ Fuß tief.

In derselben Weise findet man durch Ermittelung des Werthes von b die Breite = 190,05 Fuß.

§. 11.

Unter **Ueberschwemmung** versteht man den durch ein Steigen des Wassers erhöhten und bis über die Ufer hinaus ausgedehnten Stand des Spiegels. — Je nach dem Eintritt der Ueberschwemmung, welcher durch das Schmelzen des Schnees in verschiedenen Zeiten (je nach der Höhe der Quellgegend) erfolgt und häufig in regelmäßigen Perioden wiederkehrt, unterscheidet man **Frühlingswasser**, **Johanniswasser**, **Sommerwasser**. Zur Regulirung der Ueberschwemmung und, um dieselben von bestimmten Theilen der Thalsohle entfernt zu halten, gebraucht man künstliche Mittel und zwar **Dünen** aus sandigem Boden aufgeworfen; **Buhnen** aus Stein, Holz oder Flechtwerk hergestellt; **Schleusen**, **Wehr**, **Ueberfall**, Bauten aus Holz, Stein, Faschinen quer über den Fluß; **Deiche** oder **Dämme**,

künstliche Aufwürfe aus fester Erde in einer beträchtlichen Länge, um ein fehlendes Winterufer zu ersetzen und wird denselben häufig durch Anpflanzungen (Weiden) die nöthige Festigkeit gegeben. —

§. 12.

Eine Untiefe ist, wie bereits erwähnt, eine geringe Tiefe des Wassers über einer Erhabenheit des Grundes. Reicht die Untiefe von einem Ufer zum anderen, so entsteht eine Furth oder Durchfurth, welche häufig an dem sich hier kräuselnden Wasser erkannt wird. Eine Furth kann beständig, oder durch den höheren und niederen Wasserstand und die Einwirkung des Wassers wechselnd sein.

In militärischer Beziehung hat eine solche Untiefe nur Werth, wenn ihr Boden ein Durchreiten oder Durchfahren ermöglicht; ist dies nicht der Fall, so hört der Charakter der Furth auf, und sind besonders jene scheinbare Furthen, deren Grund aus Triebsand, d. h. einer Vereinigung feinen Sandes und Wassers zu einer breiartigen Masse besteht, die gefährlichsten. —

§. 13.

Künstliche Wasserstraßen, zum Nutzen der Schiffahrt erbaut, heißen Kanäle; sie verbinden meist 2 schiffbare Flüsse, können jedoch auch längs eines unschiffbaren Flusses angelegt werden. Die Regulirung ihres Wasserstandes geschieht durch Schleusen und haben sie demnach ein Staugefäll (§. 8).

Künstliche Wasserstraßen, welche zum Mühlenbetrieb angelegt werden, heißen Freigraben oder Fluthgraben, wenn sie das überflüssige Wasser, Freiwasser abführen.

Ein Pegel oder Marqueur ist ein senkrecht im Wasser stehender, mit einer Zolleintheilung versehener Pfahl; um hiernach den Wasserstand zu bestimmen; ist der Maßstab beweglich, so heißt er Peilstange. —

Bei einem Staugefäll hat man für das Ober- und Unter-Wasser verschiedene Pegel: Ober- und Unter-Pegel.

§. 14.

Stehende Gewässer.

Sobald das Wasser nicht in bestimmtem Gerinne und sichtbarem Gefälle dahinfließt, sondern nach breiterer Flächen-Ausdehnung strebt und auf den ersten Blick einen ruhigen Wasserspiegel ohne bestimmtes Fließen zeigt, ist seine Benennung: stehendes Gewässer.

Zu den kleineren stehenden Gewässern gehören Pfützen und Tünpel, als vorübergehende Gewässer Pfuhl und Lache, welche etwas größer und tiefer und dem Austrocknen weniger unterworfen sind; Weiher, wenn sie regelmäßigen Ab- und Zufluß haben. Erhalten diese Wasserbecken künstliche Ufer, so heißen sie Teiche.

§. 15.

See heißt im Allgemeinen ein größeres stehendes Gewässer. Die See ist gleichbedeutend mit Meer; der See ist ein rings vom Lande umschlossenes stehendes Gewässer.

Nach der verschiedenen Lage unterscheidet man Gebirgs-, Berg-, Plateau-, Land-, Flachland-, Tiefland-, und Strand-Seen. —

Die Landschaften am Fuß der Gebirge, die Plateaux und das Tiefland sind besonders reich an Seen, während letztere seltener in den vermittelnden Uebergangs-Landschaften vorkommen. —

Ein Flußsee wird derartig von einem fließenden Gewässer durchzogen, daß die Bewegung des Fließens im See selbst bemerkbar ist. Kesselförmige Seen in alten vulkanischen Gebirgen heißen Kraterseen oder Maare.

Eine Vereinigung von Seen auf kleinerem Raume heißt, auch ohne, daß dieselben in oberflächlicher Verbindung stehen, eine Seenkette oder Seengruppe, je nach der Ausdehnung in die Länge oder der dichten Gruppirung. Der Zufluß eines Sees, die Zufuhr an Wasser ist entweder unterirdisch oder oberflächlich;

der Abfluß, die Abfuhr an Wasser, oberflächlich oder geschieht nur durch Verdunstung.

In Beziehung auf Zu= und Abfluß unterscheidet man:

Quellensee mit unterirdischem Zufluß und oberflächlichem Abfluß.

Flußseen mit oberflächlichem Zu= und Abfluß.

Binnenseen mit oberflächlichem Zufluß ohne sichtbarem Abfluß (nur Verdunstung und durch den zurückbleibenden Gehalt an Mineralien die Entstehung der Salzseen).

Todte Arme siehe §. 9. Schlenke ist ein mit Vegetation bedeckter, sumpfiger Arm. —

§. 16.

Die See, das Meer, oder der Ocean ist das größte stehende Gewässer und umgiebt alles Land.

Binnen= oder Mittelmeere sind vom Lande umfaßt, stehen jedoch mit dem Ocean durch Meerengen, Straßen oder Kanäle in Verbindung.

Sehr große vom Lande ganz umgebene Seen werden häufig fälschlich Landmeere genannt (Kaspisches und todtes Meer), obgleich sie zur Kategorie der Binnenseen (§. 15.) gehören.

Die Ausdrücke Ufer oder Gestade bezeichnen für das Meer dasselbe, wie beim Fluß (§. 6); Küste heißen die Ufer mit Hinzurechnung einer größeren Landstrecke ins Innere hinein; Strand ist ein flaches Ufer, welches durch den Wechsel der Ebbe und Fluth und die vom Winde herangetriebenen Wellen periodisch mit Wasser bedeckt und trocken gelegt ist.

§. 17.

Die tiefsten Stellen der Erdoberfläche bilden den Grund des Meeres und besteht derselbe, ebenso, wie die aus dem Meere hervorragende zusammenhängende Masse des Festlandes oder Kontinents, aus Erhöhungen und Vertiefungen.

Von dem Festlande werden durch auffallende Ausbiegungen der Küstenlinie einzelne Glieder abgelöst, welche Inseln heißen,

wenn sie allseitig vom Meere umschlossen sind; Holm eine kleine Insel in der Nähe des Festlandes, Schären an der schwedischen Küste; — eine Inselgruppe Archipel. — Hängt ein vorspringendes Stück Land nur in einer geringen Ausdehnung mit dem Festlande zusammen, so bildet es eine Halbinsel, (die Verbindung mit dem Festlande heißt dann Erdenge oder Isthmus) und bei sehr geringer Breite im Verhältniß zur Länge: eine Erdzunge oder Landzunge. —

Neerung ist eine sandige Landzunge, welche dem Ufer ziemlich parallel geht; der von ihr abgeschnittene Meerestheil heißt Haff, Liman oder Lagune.

Eine absolut hohe Landzunge bildet ein Vorgebirge oder Cap.

Im Gegensatz zu diesen Ausbiegungen des Festlandes finden wir, vom Meere aus betrachtet, Einspülungen des letzteren in das erstere und zwar einen Golf mit flacher Form, Bai mit tieferer Form der Einspülung.

Ist der Zusammenhang mit dem Meere verengt, so entsteht ein Busen, bei fortdauernder Verengerung eine Bucht (Fjord, Bodden). — Buchten, welche den Schiffen Schutz gegen die Winde bieten und Ankergrund haben, sind natürliche Häfen; künstlich werden dieselben durch Dämme und Molen (Steindämme) erzeugt. Rhede ist der Ankerplatz vor dem Hafen, wenn der Wind das Einlaufen verhindert, oder der Hafen für größere Schiffe nicht genügende Tiefe hat.

Untiefen des Meeres sind die Sandbänke, wenn der Boden aus Sand besteht; Felsbänke, wenn der Boden felsig ist; und sind sie zackig, so heißen sie Klippen oder Skären.

Schlammige, bald freiliegende, bald überfluthete Bänke heißen Watten; Klippenreihen mit derselben Eigenschaft Riffe und gilt derselbe Name für die dem deutschen Ostseestrande vorgelagerten 2—3 Reihen stets vom Wasser bedeckter Sandbänke. —

IV. Abschnitt.

Topographie im engeren Sinne.

§. 1.

Das Terrain im Allgemeinen erscheint in militairischer Hinsicht und mit besonderer Beziehung auf freien Ueberblick und Beweglichkeit der Truppen als offen oder frei, bedeckt, durchschnitten oder coupirt.

Diese Formen treten auf einer größeren Terrainstrecke selten gleichförmig auf, meist wechseln sie und verbinden sich, so daß man hiernach gleichförmiges und wechselndes Terrain unterscheidet.

Offen oder frei wird ein Terrain genannt, wenn Nichts in demselben die freie Aussicht und Bewegung der Truppen verhindert.

Bedeckt heißt ein Terrain, in welchem Waldungen, Wohnplätze, Gärten u. s. w. (Terrainbedeckungen) eine freie Aussicht verhindern, ohne dabei der Beweglichkeit große Schranken zu setzen. Die orographischen Erhabenheiten der Erdoberfläche sind im topographischen Sinne nicht zu den Bedeckungen zu rechnen.

Durchschnitten oder coupirt ist ein von Gräben, Gewässern, Zäunen, Mauern, kleinen Schluchten und Thälern durchzogenes Terrain; alles Gegenstände, welche in hohem Grade hindernd auf die freie Bewegung der Truppen wirken, die freie Aussicht dagegen nur bedingungsweise und auf kleine Strecken beschränken.

Man nennt diese Gegenstände Terrainhindernisse. —

Ein Abschnitt im Terrain ist ein Terrainhinderniß von größerer Ausdehnung; ein Terrainabschnitt eine durch einen oder mehrere Abschnitte begrenzte Terrainstrecke.

Defileen und Engpässe sind Unterbrechungen eines Terrainhindernisses oder Verengungen des gangbaren Terrains, welche eine Entwickelung der Front nicht gestatten. — Es kommt demnach hierbei auch die Größe der Truppe in Betracht und ist z. B. ein ¼ Meile breites Thal ein Defilee für ein Armee-Corps, während es für eine Compagnie diesen Charakter nicht besitzt.

§. 2.

Die Terrainverhältnisse entstehen im Bereich der Topographie durch die Beschaffenheit

1. des Grund und Bodens,
2. der Bewachsung,
3. des Anbaues.

Die Bildung der Terrainhindernisse, wie z. B. Thäler, Gebirge, Gewässer, gehört in das Gebiet der Oro- und Hydrographie, welche letztere jedoch in Verbindung mit geognostischen Verhältnissen auf jene topographischen Momente einwirken.

§. 3.

1. **Der Grund und Boden**

heißt die oberste Schicht der Erdmasse und kann derselbe je nach dem verschiedenen Gesichtspunkt auch verschieden klassificirt werden.

a. Für fortificatorische Zwecke unterscheidet man schweren und leichten Boden nach der Schwierigkeit der Verarbeitung; Sand, Dammerde u. s. w. nach dem Widerstand, welchen er den Geschossen leistet.

b. Nach der Fruchtbarkeit: Felsboden mit fast gar keiner, Sandboden mit künstlich hervorgerufener und erdiger Boden mit mannigfaltiger Vegetation je nach seinen Unterklassen: Lehm-, Mergel-, schwarzer Moor-, Acker-, Garten-, Wiesen-Boden.

c. In Rücksicht auf die Bewegung der Truppen:

Felsboden erschwert durch die zerstreuten Steine und Felsblöcke die Bewegung und greift das Kriegsmaterial, besonders Fuhrwerk bedeutend an. Sandboden erschwert eine schnellere Bewegung; ist jedoch in allen Jahreszeiten ziemlich gleichartig, bei nasser Witterung bequemer wie bei trockener. Erdiger Boden ist dem Einfluß der Witterung in hohem Grade unterworfen; der fette und in trockener Jahreszeit sehr gangbare Boden wird bei anhaltend nassem Wetter fast unpassirbar.

§. 4.

Eine fernere Bodenklasse ist das Weichland, welches bei einem mangelnden Abfluß des Wassers durch eine Vermischung desselben mit dem Boden entsteht. — Nach dem Grade der Mischung zwischen Flüssigem und Festen unterscheidet man:

Nasse Wiese, die geringste Aufweichung eines grasbewachsenen Bodens, welche von einzelnen Fußgängern und Reitern je nach der Jahreszeit passirt werden kann.

Moor, Moos, Fenn ein schwammiger, dunkelbraun oder schwarz gefärbter Boden, mit einer verschieden dicken Pflanzendecke, Moosen und einzelnen Sträuchern bedeckt.

Bruch ist eine Art Weichland, in welchem das Feste vom Flüssigen mehr geschieden ist, so daß über einem Gewässer oder Sumpf eine moorartige, schwankende Decke liegt, welche letztere in trockener Zeit praktikabel sein kann, mit Bäumen und Sträuchern bewachsen und stellenweise von kleineren, fließenderen Gewässern oder Lachen durchbrochen ist.

Im Sumpf und Morast herrscht das flüssige Element vor, sie sind die weichsten und nicht passirbaren Arten Weichland. Ein Morast kann im Gegensatz zum Sumpf durch den Einfluß der Witterung austrocknen.

§. 5.

2. Bewachsung.

Die Pflanze ist ihrem Bau nach nicht fähig, Nahrungsstoffe in fester Form, sondern nur in Gestalt einer flüssigen Auflösung

oder von Gas aufzunehmen. Hiernach hat sie eine Bodennahrung mittelst der Wurzel und eine Luftnahrung mittelst der Oberfläche der Blattorgane. Die Nahrungsstoffe können aber nur durch Luft, Wärme und Feuchtigkeit derartig zersetzt werden, daß sie von der Pflanze aufgenommen werden und sind diese 3 Faktoren daher für das Pflanzenleben unentbehrlich.

Hieraus folgend ergeben:

1. die Beschaffenheit des Bodens (a nach seiner chemischen Zusammensetzung und b nach der Vertheilung des Festen und Flüssigen),

2. das Klima und die Kultur (indem letztere auf das Klima influirt) Grenzlinien zwischen den verschiedenen Pflanzen-Regionen. —

Einzelne Terraintheile haben nach ihrer Vegetation besondere Benennungen:

Wüsten, deren Boden aus dem vom Winde bewegten Flugsande besteht, sind vegetationslos.

Steppen sind ausgedehnte baumlose Ebenen, theils mit dem Charakter der Wüste, theils mit üppiger Gras- und Kräuter-Vegetation (Salzsteppen, Prairien). Die Llanos, Pampas und Savannen sind je nach der Jahreszeit dürr und trocken, oder bedecken sich in der Regenszeit schnell mit der herrlichsten Vegetation.

Heiden sind dem mittleren Europa eigenthümliche Steppenarten, mit sandigem Boden und Heidekraut-Bedeckungen.

§. 6.

Waldungen sind Terrainstrecken, auf denen Bäume wild wachsen; kleine Waldungen Holz, junge Waldungen Gehölz.

Forst ist ein größerer der Kultur unterworfener Wald, Schonung junger Nachwuchs.

Nach dem Bestandensein unterscheidet man Dicicht und lichten Wald; nach der Art der Bäume:

Laubwald (Eichen, Buchen, Birken) und Nadelwald (Fichten, Kiefern, Tannen), nach dem Alter hohes Holz und Stangenholz. —

Remise ist ein Wäldchen auf einem freien Platze im Walde, Feldbusch ein lichtes Stück Wald im freien Felde. —

Unterholz nennt man das im Walde stehende kleinere Holz, Lichtung eine offene Stelle im Walde, Waldblöße eine größere Lichtung, Gestrüpp niedriges, die Bewegung hemmendes, Strauchwerk.

Hauberge sind Eichenholzungen, welche in bestimmten Perioden niedergeschlagen werden.

Der äußere Rand des Waldes heißt die Lisiere; Gestelle, Wildbahnen und Schneusen sind verschieden breite durch den Wald in grader Linie gehauene Strecken, welche je nach der Beschaffenheit des Bodens und der Benutzung mehr oder minder practicabel sind.

§. 7.

3. Anbau.

Unter Anbau versteht man alle durch Menschenhand bewirkte Veränderungen der Erdoberfläche.

Speciell hierher gehören die Gebäude und Kommunikationen.

Gebäude zerfallen in militärischer Beziehung in Wohnungs- und Aufbewahrungs-Gebäude und in Wehrgebäude. Die reinen Wehrgebäude sind die Festungen, andere Baulichkeiten z. B. Mauern, Zäune u. s. w. bezwecken mehr eine Schutzwehr, können jedoch in geeigneten Fällen als Wehrgebäude benutzt werden.

Je nach der kleineren oder größeren Vereinigung von Gebäuden unterscheidet man ein Haus, Gehöft, Dorf, Flecken, Stadt.

Von militärischer Wichtigkeit sind: bei den Gebäuden die Umfassung, (Mauern, Wälle, Gräben, Pallisaden, Stackete, Hecken) die Eingänge (Thore, Pforten), die specielle Baulichkeit, (Zahl der Gebäude und Ställe, hervorragende Gebäude zur Vertheidigung oder Unterbringung von Truppen und Kriegsbedarf, Brunnen) und die inneren Kommunikationen (Plätze, Straßen, Gewässer).

Ferner sind die statistischen Verhältnisse der Gebäude von Wichtigkeit, die Einwohner, Beschäftigung und Gesinnung derselben, Anlagen für Gewerbe und Verkehr. (Die specielle Kenntniß der hierbei zu berücksichtigenden Momente gehört in das Gebiet der Statistik und Dienstkenntniß, Recognoscirungsbericht).

§. 8.

Kommunikationen.

Im weiteren Sinne gehört alles mit Truppen practikable Terrain zu den Kommunikationen; im engeren Sinne werden hierzu alle Terraingegenstände gerechnet, welche durch Gangbarkeit oder Fahrbarkeit dazu bestimmt sind, Ortschaften mit einander zu verbinden. Wege, Eisenbahnen und Brücken.

Die Wege sind entweder durch Natur oder Kunst entstanden: Natur- und Kunstwege; nach der Fahrbarkeit unterscheidet man fahrbare und unfahrbare Wege; nach der Größe und Wichtigkeit: Hauptstraßen und Nebenstraßen, Provinzial- und Kreisstraßen.

§. 9.

1. Kunstwege.

Pflasterstraßen mit planirter Unterlage und einer Decke aus Pflastersteinen, finden sich gewöhnlich nur innerhalb der Städte und auf einer Seite der Landwege, an sehr tiefen oder abschüssigen Stellen. Sie haben große Dauer, sind zu allen Zeiten practicabel, wirken jedoch zerstörend auf das Kriegsmaterial.

Chausseen sind alle anderen mit fester Decke überzogene Straßen und zwar Steinchaussee, wenn die Decke aus einer oder mehreren Lagen kleingeschlagener und festgewalzter Steine besteht; Lehm- und Kieschausseen, wenn sie aus einer Mischung von Lehm und Kies; Holzchausseen wenn sie aus einer Lage nebeneinander gelegter, behauener Balken besteht; bei den Knüppelwegen und Dämmen wird die Decke aus quer nebeneinander gelegten unbehauenen Holzstämmen gebildet.

Die Eisenbahnen sind Schienenwege, welche auf einer

Holzunterlage befestigt werden. — Ihre Benutzung durch Dampfwagen gehört in den Bereich der Strategie; ihren Einfluß auf das Terrain durch den geebneten Bahnkörper siehe 6. Abschnitt. — Durch die längs der Eisenbahnen angelegten electrischen Telegraphen wird ihre strategische Wichtigkeit erhöht.

Von Wichtigkeit sind ferner bei den Kunstwegen der Sommerweg, welcher eine Seite der Straße einnimmt und nur in der Höhe der Decke planirt ist; und die Gräben zu beiden Seiten der Straße, um dem Niederschlage einen Abfluß zu verschaffen, sowie die Bepflanzung zu beiden Seiten mit Bäumen.

§. 10.

Gebesserte Wege sind Naturwege, welche einer regelmäßigen Erhaltung und Ausbesserung unterliegen; sie sind den Einflüssen der Jahreszeit unterworfen und von mehr oder weniger tiefen Geleisen durchfurcht.

Die Landstraße ist gewöhnlich ein gebesserter Weg von bedeutender Breite und Länge und verbindet wichtigere Ortschaften;

der Landweg, meist Naturweg, mit geringer Verbesserung und Breite, verbindet Orte von weniger Bedeutung;

der Feldweg führt von den Ortschaften auf die Felder und endigt hier, hat daher meist nur landwirthschaftliche Bedeutung; denselben Charakter haben die Holzwege (im Walde) und die Triften (Wege vom Dorf nach den Viehweiden).

Die Reit- und Fußwege gehören nur bedingungsweise zu den unfahrbaren Wegen, da angrenzendes festes Terrain einen durch den Anbau festgestellten Fußweg sehr wohl fahrbar machen kann. Nach dem Anbau werden sie für Friedenszwecke, nach der Passirbarkeit und Breite für Kriegszwecke charakterisirt.

In militairischer Beziehung nennt man eine Militair- oder Heerstraße eine solche, welche die Benutzung durch alle Waffen erlaubt und deren Richtung in kürzester Linie auf das zu erreichende Objekt führt. Da an dieser Straße, in der Entfernung eines Tagemarsches Ortschaften, zur Unterbringung der

Truppen (Etappen) liegen müssen, führen sie auch den Namen Etappenstraßen.

Kolonnenwege sind nicht an die vorhandenen Wege gebunden, sondern werden theils mit, theils ohne Benutzung derselben in Rücksicht auf die einzuschlagende Direktion, die Zahl und Art der Truppe ausgesucht und bezeichnet: durch Stangen (ausstecken), Strohbündel (auswischen) oder Abschalen der Baumrinde im Walde (ausschalmen). Nach dem Zweck giebt es Marsch- und Gefechts-Kolonnenwege.

§. 11.

Bei den Wegen ist ferner zu bemerken:

1. Die Richtung (nach den Weltgegenden oder Ortschaften).

2. Die Breite gleichbleibend oder wechselnd.

3. Das Material.

4. Verhältniß zu dem anliegenden Terrain; bodengleich, wenn in einem Niveau; aufgeschüttet, wenn über das Terrain erhöht und eingeschnitten, wenn vertieft. Ist die Vertiefung bedeutend, so wird der Weg zum Hohlwege.

5. Die Neigung oder Steigung, welche in der Längenrichtung häufig wechselt. Bei Kunststraßen richtet sich die Stärke derselben wesentlich nach der Längenausdehnung, indem kürzere Strecken eine größere Neigung erhalten können, wie längere. In Preußen ist das Maximum der Neigung 6 Zoll auf 1 Ruthe, was einen Neigungswinkel von 2° 23′ 9″ ergiebt.

Um steile Berge zu überwinden, müssen die Straßen im Zickzack angelegt werden.

6. Geleise oder Spuren sind die, durch die Räder hervorgerufenen Vertiefungen der Straßendecke, welche bei Kunststraßen auf ein Minimum beschränkt sind, im Sande das Fortkommen, durch Zusammendrücken desselben, erleichtern, in lehmigen Boden dagegen, besonders bei nasser Witterung, bedeutend erschweren.

7. Das anliegende Terrain in Bezug auf seine Gangbarkeit.

§. 12.

Brücken sind künstliche Ueberschreitungen der trockenen oder mit Wasser gefüllten Terrainvertiefungen. — Sie werden eingetheilt in bleibende oder stete Brücken, wenn sie stetig die Communikatinn vermitteln; unstete, flüchtige oder Noth-Brücken, wenn sie nur für einen bestimmten Fall und eine bestimmte Zeit dienen sollen (Pontonbrücken) und gehören letztere als bewegliche Dinge nicht zu den eigentlichen Gegenständen.

Die bleibenden Brücken sind:

1. Steinerne Brücken mit oder ohne Bogen. Erstere über größere Vertiefungen mit mehr oder weniger breiten Bogen, darüber geschütteter Erddecke und Pflasterung; letztere mit steinernen Platten über gemauerten Pfeilern.

2. Eiserne Brücken mit steinerner Grundlage (Pfeilern), eisernen Bogen und Decke mit Erdüberschüttung und Pflasterung

3. Pfeilerbrücken mit steinernen Pfeilern und hölzernem Belag.

4. Hölzerne Brücken. a. Pfahlbrücken mit hölzernen Pfeilern, welche durch einen horizontalen Balken, Holm, verbunden sind. Ueber dem Holm die hölzernen Streckbalken und Belag. b. Jochbrücken, mit Jochen, welche durch mehrere Reihen dicht neben einander eingerammter und durch Holme verbundener Pfeiler entstehen.

5. Heu- oder Bauernbrücken sind schwache Pfahlbrücken über Wiesen und Gräben.

6. Stege sind ganz schmale Brücken, nur für einzelne Reiter und Fußgänger geeignet, häufig nur aus einem Balken oder Brett bestehend.

Zugbrücken sind Brücken, deren Zusammenhang durch eine künstliche Vorrichtung schnell unterbrochen und wiederhergestellt werden kann; bei den Schiffbrücken ersetzen verankerte und nebeneinander befestigte Boote oder Kähne die Pfeiler.

V. Abschnitt.

Notizen aus der Geologie und allgemeine Regeln zur Beurtheilung des Terrains.

§. 1.

Aus der Beobachtung der Veränderungen, welche noch heute auf der Erdoberfläche vor sich gehen, sowie aus der Untersuchung der Erdrinde bis zu einer gewissen Tiefe hat man seit längerer Zeit versucht, Schlüsse auf die muthmaßliche Entstehung und Bildung der Erdoberfläche zu ziehen und die entstandenen Terrainformen in bestimmte Systeme zu ordnen. Die Wissenschaft welche sich hiermit beschäftigt, heißt Geologie. —

In früheren Zeiten nahm man nach der von Werner, Ende des 18. Jahrhunderts aufgestellten Ansicht allgemein an, daß allein das Wasser durch einen schichtweisen Niederschlag der mitgeführten Gesteinsmassen, Ausspülung und Auswaschung der Thäler das gestaltende Element der Erdoberfläche gewesen; neuere Forscher, Alexander von Humboldt, Leopold von Buch u. s. w. haben jedoch, besonders durch die Untersuchung der Versteinerungen (Petrefacten), klar erwiesen, daß viele Gesteinsformationen ihren Ursprung dem Erstarren aus feurig-flüssigen Massen verdanken.

Die erstere Ansicht nannte man die neptunistische, letztere die vulkanistische, je nachdem die Anhängerbei der, entweder dem Wasser oder dem Feuer ausschließlich die Entstehung der Erdoberfläche zuschrieben. Dieser Streit hat bisher noch nicht seinen Abschluß gefunden; man ist jedoch augenblicklich der An-

sicht, daß neptunische und vulkanische Kräfte gleichmäßig und nebeneinander an der Entstehung der Erdoberfläche gearbeitet, wie sie dies heute noch an der Veränderung derselben thun und bringt in allgemeinen Zügen diese Ansicht mit der muthmaßlichen Entstehung des Erdkörpers auf folgende Weise in Verbindung:

Durch das Gesetz der Gravitation (Schwerkraft) wurde die aufgelöste Dunstmasse, der Weltäther, in Kugelgestalt zusammengeballt und gleichzeitig in Bewegung gesetzt, sowohl um einen bestimmten Punkt im Weltenraume, als um sich selbst (die Rotation). —

Durch die hierdurch bewirkte Verdichtung des Gasballes entstand ein tropfbar flüssiger und später ein feurig flüssiger Körper, welcher, nachdem er den höchsten Grad der Erhitzung erlangt, jetzt seinerseits Wärme ausstrahlte. Hierdurch trat an der Oberfläche der glühenden Kugel eine Abkühlung ein, sie verstarrte und bildete eine gleichmäßige, sich allmählich verstärkende Kruste.

Als diese Rinde und damit eine Basis für fernere Veränderungen hergestellt war, da begannen von Innen das Feuer und von Außen das Wasser ihre umgestaltende Arbeit.

Die feurige Masse im Innern drängte durch Gasentwickelung gegen die Rinde, durchbrach sie an einzelnen Stellen, benutzte hierbei die bei der Erkaltung und Zusammenziehung entstandenen Risse und ergoß sich über die Oberfläche.

Von Außen schied die umhüllende Dunstmasse Wasser in flüssiger Form aus, dasselbe sammelte sich, löste die Kruste zu einem zähen Schlamme auf und ergoß sich in dieser Form gleichfalls über die Oberfläche.

Bei fortschreitender Abkühlung erstarrten jene feurigen Ueberschwemmungen, der Schlamm wurde ruhiger, und die in ihm aufgelösten Gesteinsmassen fielen zu Boden. Später erfolgten neue vulkanische Ausbrüche, die feste Rinde wurde gehoben, die bereits durch Niederschlag gebildeten Schichten wurden zur Seite geschoben, durchbrochen und von neuen flüssigen Massen überfluthet, während gleichzeitig das Wasser durch Auswaschung und Auflösung seine zerstörende Arbeit, durch Ablagerung der Ge-

steinsschichten auf anderen Stellen seine neubildende Arbeit fortsetzte.

In dieser Weise entstand das ungefähre Bild der heutigen Erdoberfläche; die Wirkung der feurigen Masse wurde durch die vergrößerte Stärke der Erdrinde vermindert, sie äußerte sich nur noch in blasenförmigen Auftreibungen; das Wasser sammelte sich in den entstandenen Vertiefungen, erhielt einen regelmäßigen Abfluß und schließlich versetzten die Atmossphäre, die Vegetation, das Wasser und das Feuer in kleinerem Maßstabe und der Mensch im Laufe der Jahrtausende die Erdoberfläche in den heutigen Zustand.

§. 2.

Ein Beweis für das Vorhandensein feurig flüssiger Massen im Innern der Erde wird schon durch die mit der Tiefe zunehmende Erdwärme geliefert. In einer gewissen Tiefe hört der Einfluß der Sonne auf die Erdrinde auf; man gelangt sehr bald zu einem durch Klima und geographische Breite in verschiedener Tiefe liegendendem Punkte, welche der mittleren Jahres-Temperatur der Luft an der Oberfläche entspricht. (In der gemäßigten Zone bei 80′). Von diesem Punkte nimmt die Wärme nach dem Erdmittelpunkte constant zu und zwar für 100′ um 1° Celsius; die siedenden Quellen und flüssige Lava beweisen, daß diese Wärmezunahme, wenn auch nicht im stetigem Grad, auch in Tiefen vorhanden, bis zu denen man bisher nicht vorgedrungen.

Ebenso beweisen Reste von Tropenpflanzen in den verschiedenen Gebirgsarten der ganzen Erde und fossile Knochen von, der jetzigen Tropenwelt angehörenden, Thiergattungen, in den Polargegenden, daß die frühere geringere Stärke der Erdrinde dem inneren feurigen Kern einen größeren Einfluß auf die äußere Atmosphäre gestattete, so daß die Klimate nicht in der heutigen Abgrenzung vorhanden waren.

§. 3.

Aus den in §. 1. über die Bildung der Erdoberfläche Gesagtem geht hervor, daß die Gebirge d. h. die Erhebungen der

Erdoberfläche theils durch vulkanische, theils durch neptunische Einflüsse entstanden; theils durch Erstarrung der durchgebrochenen flüssigen Masse (die Urgebirge), theils durch Schichtenablagerung des Schlammes, neue Hebungen und neue Ablagerungen. —

Nach der Art der Entstehung unterscheidet man daher

1) Geschichtete Gebirgsarten (durch Wasser).

2) Eruptive Gebirgsarten (durch Feuer und theilt letztere in plutonische d. h. vorhistorisch entstandene und vulkanische, in späterer Zeit entstandene Gebirgsarten). —

Nach der Gebirgsform, unterscheiden wir den Massenberg von der Gebirgskette. Beide lassen ihre Entstehung auf:

1. den Durchbruch und die Erstarrung feurig flüssiger Massen,

2. auf die Emporhebung der Erdrinde ohne Durchbruch,

3. auf die von Außen durch das Wasser erfolgte Zerstörung des Durchbruches oder blasenförmigen Erhöhung und Stehenbleiben einzelner Ueberreste desselben zurückführen. Je nachdem, ob diese Emporhebungen in centraler oder linearer Richtung stattfanden, unterscheiden wir den Massenberg und die Kette, und tritt als

4. bildendes Element der niedrigen Erhebungen der Wiederaufbau aus zerkleinertem Material hierzu. —

§. 4.

Ebenso wie die Entstehung der Gebirge auf Spaltung der Erdrinde und Ablagerung basirt, so auch die der Thäler, bei denen der formende Einfluß des abfließenden Wassers hinzutritt. —

Emporgehobene Massen wurden im Erstarren zusammengezogen und spalteten sich; geschichtete Massen wurden durch einen ungeschichteten Centralkern gehoben und zur Seite gedrückt; ferner wurden durch große und heftig bewegte Wasserwogen abgerundete Vertiefungen ausgewaschen, während andererseits das in bestimmter Bahn fließende Wasser einen schärferen Einschnitt auswusch.

Die äußere Form des Thales allein kann selten über seine Entstehung genügenden Aufschluß geben, da die Ursachen zu

mannigfach und oft bei einem Thale, deren mehrere vorhanden; es muß vielmehr hierbei stets auch die Form der Umgebung und die Schichtenlagerung derselben, besonders der Thalränder betrachtet werden.

§. 5.

Veränderungen der Erdoberfläche.

Die Erdrinde ist, wie in den vorigen Paragraphen erläutert, ein Produkt zusammenwirkender Kräfte. — Diese Kräfte ruhen nie, sondern sie äußern auch heute ihren Einfluß, wenn auch durch die Umbildung des Erdkörpers, auf welchen sie wirken, in modificirtem Grade. Die Veränderungen, welche Jahrtausende hervorgebracht, ergeben ein greifbares Resultat, während dasselbe der kurzen Zeit menschlicher Beobachtung auf ein Minimum reducirt erscheint.

Die Wirkung der umbildenden Kräfte erfolgt in doppelter Richtung, entweder von Außen oder Innen und äußert sich entweder zerstörend oder neubildend.

Von außen wirkende Kräfte.

1. Das Wasser.

a) Zerstörende Wirkung. Dieselbe äußert sich auf mechanischem und chemischem Wege. Letztere, die chemische Wirkung ist wenig in die Augen fallend, kann jedoch im Lauf der Jahre (besonders bei kalkigem Boden) von wesentlicher Bedeutung werden.

Schneller wirkt die mechanische Kraft des fließenden Wassers (Bäche, Flüsse, Ströme,) durch Aufweichen, Losreißen und Zertrümmerung der Ufer, und Fortführen der erdigen Theile als Schlamm und der Gesteine als Geröll, Kies, Sand. — Diese zerstörende Wirkung wird erhöht, durch die größere Geschwindigkeit, das Gefälle des Wassers und den Widerstand, welchen dasselbe findet, (so sind z. B. vorspringende Ecken, kleine Inseln im Flusse u. s. w. der Zerstörung mehr ausgesetzt wie ein, in gerader Linie fortlaufendes Flußufer) und durch die erhöhte Reibung, er-

zeugt durch das mitgeführte Geröll. — Ueberschwemmungen, Eisgang erhöhen die zerstörende Kraft des Wassers.

Das Meer wirkt durch die Kraft der Wellen zur Zerstörung seiner Küsten; Erweichungen, Fortspülen, Unterwaschungen, das Zusammenstürzen der ihrer Grundlage beraubten Erdmassen sind die Resultate. Steile Küsten bieten das größere Angriffsobjekt, während bei flacheren Küsten das Werk der Zerstörung langsam aber ebenso sicher vorschreitet. (Helgoland und Wangerooge.)

b) Neubildende Wirkung.

Die, durch die zerstörende Kraft der Bäche und Flüsse, losgelösten und mitgeführten Stein- und Erdmassen müssen an irgend einem Orte wieder abgesetzt werden. Dies geschieht naturgemäß dann, wenn die Schwere dieser Körper größer ist wie die treibende, mitführende Kraft; es entstehen Sandbänke, Anschwemmungen an die Inseln des Flusses, Versandung und Neubildung der Flußarme, Versandung der Flußmündungen, Vergrößerung und Veränderung der Delta.

Ueberschwemmungen hinterlassen Ablagerungen fruchtbaren Bodens, (Nilthal, Weichsel,) oder weißen Steinsandes; sie verwandeln festen, fetten Boden in Morast oder Sumpf.

Die bis zur Mündung des Baches, Flusses, mitgeführten Theile, werden in dem See oder Meer abgelagert. Bei ersteren kann dies zur völligen Trockenlegung führen, in dem Meere werden hierdurch auf der einen Seite Barren und Neerungen gebildet, wenn die Strömung und die Winde die Küste entlang streichen; auf der anderen Seite der Strand, Dünen und Watten, wenn jene Einflüsse gegen die Küste gerichtet sind. —

2. Die Atmosphäre (Luft).

a) Zerstörende Wirkung. Der Sauerstoffgehalt der Luft übt auf die Oberfläche des Gesteins eine zersetzende Wirkung aus (verwittern), welche je nach der Art und Lagerung des Gesteins selbst, nach der Wärme, Feuchtigkeit und dem Temperaturwechsel der Luft sich verschieden äußert. Eisenhaltige Gesteine sind dem Verwittern am meisten ausgesetzt.

Feuchtigkeit und Niederschlag zerstören chemisch und mechanisch. Chemisch durch den Sauerstoff und Kohlensäuregehalt; mechanisch durch Abspülen, Einfurchung, Auswaschen. Es bilden sich Risse und Klüfte, der Niederschlag gefriert in den höheren Regionen und wirkt dann wiederum zerstörend im Gefrierungsprozeß. Lavinen-, Gletscherbewegung.

Der Wind hat nur eine mechanische Zerstörungskraft.

b) Neubildende Wirkung.

Durch die Verwitterung und die, durch den Niederschlag bewirkte Zerstückelung und Abschwemmung entstehen neue Erdmassen, dieselben bedecken sich mit Vegetation und werden durch das Absterben der größeren Pflanzen zur Dammerde (humusreicher Boden) verwandelt. Schluchten und Spalten werden ausgefüllt, am Fuß der Bergabhänge entsteht fruchtbarer Boden.

Der Wind bildet aus dem feinen Meersande, welcher von der Fluth am Lande zurückgelassen wird, die Dünen; er ändert ihre Gestalt und bewirkt ihr Fortrücken landeinwärts. Zur Verhinderung dienen Anpflanzungen von Strandhafer, Weiden u. s. w.

3. Der Mensch.

a) Zerstörende Wirkung.

Die Zerstörungen durch Menschen haben nur den Zweck der Neubildung; ihre Wirkung äußert sich in der Anlage von Steinbrüchen und Sandgruben, um Baumaterial zu gewinnen, Sprengen von Felsen, Erddurchstiche, Abtragen von Böschungen, Be- und Entwässerung, Abstechen der Torfmoore, Kulturanlagen, Ausroden der Wälder, die ausgleichende und planirende Wirkung des Pfluges.

b) Neubildende Wirkung.

Aus den oben angeführten Daten wird sich aus der Zerstörung das neugebildete Resultat ergeben. Es entstehen Dörfer, Städte, die vorhandenen vergrößern sich. Straßen, Chausseen, Eisenbahnen, Gräben, Kanäle, Anpflanzungen, Wälder, werden angelegt.

Schon in kurzer Zeit hat eine Gegend bei der jetzigen Kultur ihr ganzes Aussehen verändert, die Karten veralten und müssen

erneuert werden, Schlachtfelder nehmen einen völlig veränderten Charakter an.

Die Tiefe, in welcher heute Spuren römischer Bauten und Anlagen entdeckt werden, beweisen, daß im Laufe der Jahrtausende durch die Ablagerung von Schutt und Staub eine Erhöhung des Bodens an lang bewohnten Stellen stattfindet und die neue Kultur über den Trümmern der älteren entsteht.

In militärischer Beziehung ist die Anlage der Eisenbahnen und Festungen am wichtigsten, nächstdem die der Ortschaften, Wälder, Brücken u. s. w.

4. Das Pflanzen- und Thierreich.

Die Veränderungen, welche durch die organischen Gebilde aus dem Pflanzen- und Thierreich mechanisch und chemisch zerstörend und auf der andern Seite durch den Zersetzungs- und Ausscheidungsprozeß (Torf, Muschelbänke, Guanolager, Korallen-Inseln u. s. w.) neubildend erzeugt werden, sind trotz der geringen sichbaren Wirkung sehr bedeutend, da sie sich jedoch auch erst im Laufe der Jahrhunderte äußern, in militärischer Beziehung von geringem Werth.

Von innen wirkende Kräfte.

Die feurig-flüssige Masse, welche sich durch Abkühlung mit einer Rinde umgab, ist schließlich durch die zunehmende Stärke der letzteren an ferneren, großartigen Durchbrüchen, Emporhebungen ꝛc. verhindert worden; sie ist beschränkt, ohne deßhalb in ihrer vulkanischen Kraft gebrochen zu sein. Die feurig-flüssige Masse erzeugt noch fortwährend Gase, sie verwandelt das einsickernde und eindringende Wasser in Dämpfe, welche das Bestreben haben, sich auszudehnen und einen Ausweg zu suchen. — Wird dies Bestreben so lebhaft, daß die Erdrinde keinen genügenden Widerstand leisten kann, so erfolgt ein vulkanischer Ausbruch; die Unterdrückung desselben veranlaßt ein Erdbeben.

Die Vulkane sind Stellen der Erdrinde, welche eine Verbildung der äußeren Atmosphäre mit dem Erdinnern vermitteln,

sie sind demnach gleichsam die Sicherheits-Ventile, durch welche das, was im Innern zu viel geworden, abgeführt wird.

Die zerstörende und neubildende Wirkung der vulkanischen Thätigkeit ist eng mit einander verbunden, obgleich für die augenblickliche Beobachtung die erstere in den Vordergrund tritt; sie ist in manchen Gegenden sehr häufig, in anderen fast gar nicht vorhanden.

VI. Abschnitt.

Einige Angaben aus der angewandten Terrainlehre und der militairischen Bedeutung der Terrainformen.

§. 1.

Vor der Einführung der Feuerwaffen und selbst lange Zeit nach Einführung derselben bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts, äußerte das Terrain einen sehr geringen Einfluß auf das Gefecht; man mied dasselbe mehr, wie man es benutzte und erst nach der Entwickelung der zerstreuten Gefechtsart brach sich das Prinzip der Terrainbenutzung schnell Bahn und gelangte zu der heutigen Vervollkommnung im Großen und Kleinen.

Klar ist daher

1. Daß die Configuration des Terrains einen ganz bedeutenden Einfluß auf das Gefecht selbst ausüben wird; hierher gehören: die Gestaltung des Terrains selbst, besonders jedoch der Anbau und die Bewachsung.

2. Daß der Gangbarkeit, also den Wegen und Communikationen, bei der Rapidität der heutigen Bewegungen und kurzen Dauer der Feldzüge, die Beweglichkeit der Truppen unterliegt und dieselbe einen wichtigen Faktor der Kriegführung bildet, während

3. Die Unterbringung und zeitweise Verpflegung der Truppen durch die Fruchtbarkeit des Bodens und den Anbau bedingt wird.

Der letzte Punkt gehört in den Bereich der Generalstabswissenschaften und obgleich die beiden ersteren Momente in der detaillirten Durchführung der Disciplin der Taktik unterliegen, so mögen hier einige kurze Angaben folgen, da Taktik und Terrainlehre sich gegenseitig ergänzen müssen.

§. 2.

Das **Hochgebirge** (S. 22) ist durch seine, der niederen Temperatur folgende, geringere Vegetation, die steilen Abfälle, schmalen und steil ansteigenden Thäler, den Mangel an Wohnungen und guten Communikationen nicht als ein geeignetes Terrain zur Kriegführung zu betrachten. Die Truppen finden weder Verpflegung noch Unterkunft, eine Entwickelung zum Gefecht ist fast unmöglich, daher das Debouchiren sehr erschwert, so daß man, falls strategische Gründe die Ueberschreitung bedingen, dies so schnell als möglich bewerkstelligt. Die einzig gangbaren Straßen werden gewöhnlich über die Pässe (S. 17) führen und können dieselben mit kleinen Forts und Blockhäusern, zur Aufnahme der Kranken und der nothdürftigsten Verpflegung versehen werden.

Das **Mittelgebirge** (S. 22) hat eine durchschnittliche Höhe von 1500—4000′. Der ganze Charakter ist weniger wild, wie beim Hochgebirge; die Straßen sind zahlreicher und ist man nicht überall allein auf dieselben angewiesen. Sanftere Abfälle, Querthäler, Schluchten vermitteln für Infanterie die Communikation, während zahlreiche bis auf die Kuppen zerstreute Wohnungen, Dörfer an den Bächen, Städte an den Zusammenflüssen und Thalmündungen eine Unterbringung kleinerer Truppenabtheilungen ermöglichen.

Obgleich demnach das Mittelgebirge eine größere Möglichkeit der taktischen Benutzung wie das Hochgebirge bietet, so ist dieselbe doch beschränkt; Infanterie allein wird ein Gefechtsfeld finden, Kavallerie nur zu Patrouillen zu verwenden sein.

Die größere Gangbarkeit des Mittelgebirges gewährt kleineren Abtheilungen Vortheile durch Ueberraschung, da die eigenen Bewegungen durch die Bodenformation dem Gegner entzogen sind, eine Aufstellung, welche den Uebergang verhindern soll, auch leicht umgangen werden kann. Als Rückzugsfeld für eine geschlagene Armee kann das Mittelgebirge dieselbe vor zu hartnäckiger Verfolgung, durch hartnäckige Vertheidigung der einzelnen Abschnitte schützen.

Berg- und Hügelland (S. 20) und Wellenterrain bieten die größte Mannigfaltigkeit und ein geeignetes Feld für die taktischen Operationen. Die Gangbarkeit ist für alle Waffen geeignet und nur auf kleinere Strecken unterbrochen; gute Defensivstellungen, verdeckte Aufstellung der Reserven, Fronthindernisse, Flügelanlehnungen auf einer Seite; gedeckte Annäherungswege, Deckung gegen die Schußwaffen, Wahl des Angriffspunktes und Concentrirung der Truppen u. s. w. auf der anderen Seite, kurz, alle Vortheile der Defensive und Offensive sind hier für alle Waffen vereinigt.

Bei dem Flachland (S. 19) tritt der Unterschied in der absoluten Höhe des Hoch- und Tieflandes in taktischer Beziehung in den Hintergrund; beide haben den Charakter der Ebene.

§. 3.

Die Ebene (S. 13).

1. Die reine offene Ebene (S. 36) hat weder Terrainhindernisse, welche die Bewegung hindern, noch ist die Aussicht durch Bedeckungen erschwert. Die Chancen sind für die beiden fechtenden Theile dieselben, daher günstig zur Offensive, nach dem Charakter derselben (siehe Taktik). Alle Waffen sind verwendbar, am meisten die Kavallerie.

2) Die offene, durchschnittene Ebene. (S. 34.) Die Bewegung der Kavallerie und Artillerie ist erschwert; das Feuer-Gefecht tritt der Beweglichkeit gegenüber mehr in den Vordergrund, die Kavallerie verliert am meisten, während die Infanterie am meisten gewinnt. Kann sich der angegriffene Theil so aufstellen, daß die Terrainhindernisse in seiner Front und Flanken liegen, so gewinnt er nicht unwesentliche Vortheile für die Defensive; der Angreifer muß seine Front häufig brechen und erleidet durch Ueberbrückung der Hindernisse Aufenthalt und, da er hierbei keine Deckung findet, größere Verluste durch die feindliche Artillerie, während bei seinem Debouchee die Kavallerie stellenweises Gefechtsfeld findet; die Artillerie verliert an Beweglichkeit,

ihre Feuerwirkung bleibt aber dieselbe, nur darf der Aufschlag der Geschosse nicht durch die Hindernisse unterbrochen werden.

3) Die reine bedeckte Ebene. (S 36). Die Wegsamkeit ist zwar auch durch einzelne Bedeckungen unterbrochen, jedoch werden die dazwischen liegenden Terrainformen ein Manövriren aller Waffen gestatten.

Die Feuerwirkung der Artillerie ist durch die unterbrochene Aussicht auf größere Distancen beschränkt, die einzelnen Abtheilungen finden dagegen Deckungen hinter den Bedeckungen; das zerstreute Gefecht der Infanterie, Manövriren in kleinen Kolonnen wird begünstigt; Kavallerie kann nur in kleineren Abtheilungen (Divisions-Kavallerie) auftreten, in denselben aber durch Ueberraschung häufig günstige Resultate erzielen.

Durch die beschränkte Uebersicht zerfällt das Gefecht in eine Anzahl kleinerer Lokalgefechte, welche häufige Ueberraschungen ergeben und die Leitung des Ganzen erschweren. —

In der Ruhe muß eine besondere Bewachung und in der Bewegung eine besondere Aufklärung gegen feindliche Ueberfälle sichern; Artillerie verliert, Infanterie gewinnt am meisten; Defensive und Offensive haben ziemlich gleiche Vortheile; erstere hat den Vorzug einer starken Front; ist die äußere Linie gefallen, dann sind die Chancen gleich und begünstigt im Allgemeinen diese Terrainform durch die Möglichkeit einer kräftigen Wirkung auf die Flanken des Gegners und den überraschenden Angriff auf einem Punkt die Offensive.

4) Die bedeckte durchschnittene Ebene vereinigt die Beziehungen der Terrainhindernisse und Bedeckungen, wie sie unter 2. und 3. angegeben worden.

§. 4.

Die Erhebungen des Terrains gewähren (S. 13) Uebersicht, und verdecken die Aufstellung und Bewegung, sind daher im Allgemeinen der Defensive günstig. Die eigene Feuerwirkung, besonders durch Geschütz ist wirksamer, während der Feind nur durch directen Schuß wirken kann. —

Der Obertheil des Berges ist von großem Einfluß auf seine taktische Benutzung, je nachdem er mehr oder weniger Raum für die Aufstellung der Streitmittel gewährt. Spitze Obertheile mit steilen Abfällen und größerer relativen Höhe eignen sich zu Beobachtungsposten und Signalen. —

Convexe Abfälle haben den Vortheil einer steileren Böschung und eines, gewöhnlich weniger zugänglichen Fußes, während der Fuß vom Obertheil aus nicht beschossen werden kann (im todten Winkel liegt). Terrassenförmige Abfälle ergeben die Möglichkeit einer Aufstellung auf den einzelnen Absätzen und eines etagenförmigen Feuers. Einbiegungen der Abfälle, Mulden sind vortheilhafter wie Ausbauchungen, da sie eine Flankirung von der Seite gestatten. Schluchten mit steilen Abfällen liegen ebenfalls im todten Winkel und begünstigen die Offensive.

Ebenso wie das höher gelegene Flußufer das niedere, (S. 26.) so dominirt ein höherer Terraintheil den relativ niederen, wenn letzterer von ersterem aus eingesehen werden kann.

Die Abdachung der Erhebungen sowie Neigung der Flächen im Terrain im Allgemeinen haben auf die Bewegung und das Gefecht der Truppen den größten Einfluß. Die Erfahrung stellt hier folgende Sätze auf:

Bei 5° ist der Abhang für alle Waffen brauchbar, Infanterie hat abwärts die beste Feuerwirkung, der Chok der Kavallerie ist in derselben Richtung erschwert.

Bei 10° bewegt sich geschlossene Infanterie nur schwierig bergab, der Chok der Kavallerie ist nicht mehr möglich, bergauf nur im Galopp; Geschütze und Fuhrwerk können nur mit Mühe bergauf, bergab nur mit gehemmten Rädern fahren.

Bei 18° bewegt sich Infanterie noch geschlossen bergauf, Kavallerie nur zerstreut, Artillerie im Zickzack.

Bei 26° Infanterie nur zerstreut, einzelne Reiter im Zickzack.

Bei 34° können einzelne Infanteristen noch steigen, bei 45° nur noch mit Hülfe der Hände klettern.

Bis 20° ist demnach die Bewegung größerer Truppenmassen

möglich und nennt man hierauf bezüglich Flächen unter 20° geneigt Lehnen, über 20° Hänge.

In Beziehung auf die Richtung des Abfalles ist derselbe entweder nach dem Feinde zu fallend oder steigend. Ansteigendes Terrain vor der Front ist im Allgemeinen nachtheilig, da dann die feindliche Stellung dominirt; nur gegen den Chok der Kavallerie gewährt es Vortheile.

§. 5.

Die Vertiefungen (S. 16.), Thäler und Gründe, bilden entweder Terrainhindernisse oder sie vermitteln die Communikation; im ersteren Falle der Defensive, im letzteren der Bewegung günstig. — Gebirgsthäler gehören meistens als Defileen letzterer Kategorie an; als Vertheidigungslinien erschweren sie die Bewegung durch das Hinab- und Hinaufgehen, gewähren aber durch die Schluchten eine gedeckte, im todten Winkel liegende Annäherung. — Spalten, Schlünde u. s. w. hindern die Truppen-Bewegungen und können als Verstecke und Hinterhalt dienen. Größere Ravins, deren Kenntniß dem Angreifer fehlt und, welche von weitem schwer zu erkennen sind, haben häufig einen entscheidenden Einfluß auf die Schlachten ausgeübt. Hierher gehören ferner die Terrainwellen (S. 13.), welche in sonst ebenem Terrain die verdeckte Aufstellung größerer Truppenmassen gestatten.

Bei jeder Vertiefung ist die Richtung, der Rand, die Tiefe, Sohle (der Grund und Boden und Wegsamkeit derselben), die dominirenden Eingänge und Mündungen von besonderer militairischer Wichtigkeit.

§. 6.

Gewässer und Weichland (S. 38).

sind, wenn letzteres unpassirbar, als Terrainhindernisse von gleicher Bedeutung. Ist dies nicht der Fall, so muß die Wegsamkeit des Weichlandes für die verschiedenen Waffen besonders berücksichtigt werden.

Stehende Gewässer und Weichland dienen als Stützpunkte

und Flügelanlehnungen, fließende Gewässer als Vertheidigungslinien; alle Gewässer, wenn sie schiffbar sind zur Communikation.

Kleinere Fluß- und Bachlinien zwingen zum Brechen und Wiederherstellen der Armee-Fronten, sie bedingen einen Aufenthalt und erschweren die Offensive; sie bilden Vertheidigungslinien und Abschnitte im Terrain, wenn das diesseitige Ufer dominirt und eine Deckung gewährt.

Von militairischer Bedeutung ist bei jedem Gewässer das Ufer (die Höhe, Bodenbeschaffenheit, Abhang der Ränder, gegenseitige Ueberhöhung).

Breite, Tiefe, das Bett (Grund und Boden, Untiefen, Löcher, Stromgeschwindigkeit, Fuhrten, ob wechselnd oder beständig).

Uebergänge (Brücke u. s. w.)

Schiffbarkeit (Rinnsaal, Fahrwasser).

Ferner bei stehenden Gewässern: der Umfang, Ab- und Zuflüsse.

§. 7.

Waldungen (S. 39).

gehören zu den Terrainhindernissen; sie erschweren die Bewegung und Uebersicht und beschränken die Feuerwirkung.

Kleinere Wälder sind in taktischer Beziehung wichtiger wie größere, da sie günstige Stütz- und Vertheidigungspunkte bieten, bei letzteren dagegen nur die äußere Lisiere in Betracht kommt.

In militairischer Beziehung sind besonders folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Die Lage in Bezug auf die angrenzenden Terraintheile, ob in einer Flußniederung, auf dem Abhange oder dem Obertheil eines Berges, ob von freien Ebenen umgeben oder ob andere Waldungen in der Nähe.

2. Die Größe nach Länge und Breite.

3. Innere Beschaffenheit, Dichtigkeit, Stärke der Bäume, Unterholz, Gestrüpp, Waldblößen, Gebäude, die Holzart.

Die Lisiere, Beschaffenheit, ob stärker bestanden wie das Innere, ob geradlinig oder mit aus- und einspringenden Winkeln, welche eine Flankirung gestatten.

Die Communikationen im Innern, Wege, Gestelle, Wildbahnen. — Ihre Beschaffenheit, Wegsamkeit, Richtung, Verbindung unter einander.

Der Boden, ob fest oder weich, ob Sümpfe, Brüche darin liegen, ob der Wald mit Gräben und kleinen Bächen durchschnitten ist. Zur Vertheidigung günstig ist eine aus starken Bäumen bestehende Lisiere mit Gebüsch; nicht zu dichtes Innere, fester Boden, gute Communikationen und zahlreiche Abschnitte (Waldblößen, Gebäude, Bäche, Gräben.) —

§. 8.

Gebäude (S. 40).

In der jetzigen Kriegführung sind die Ortschaften als Vertheidigungs- und Stützpunkte von hervorragender Bedeutung; ihre fortifikatorische Befestigung, welche von der Zeit und dem Zweck abhängt, lehrt die Fortifikation; in taktischer Hinsicht hängt ihre Wichtigkeit von der Lage im Terrain und von der speciellen Beschaffenheit ab.

Bei dem einzelnen Gebäude ist von Wichtigkeit: die Größe (Länge und Breite), Höhe (Stockwerke), Bedachung, Bauart (Holz, Fachwerk oder massiv), Stärke der Mauern, Stellung des Gebäudes (wohin die lange Seite), Zahl der Thüren und Fenster (Art des Verschlusses und Mittel zum Versetzen), die inneren Räumlichkeiten (Zimmer, Corridore, Treppen, Keller, Boden), die Anbauten (Seitenflügel, Neben- und Hintergebäude, welche zur Flankirung beitragen können, Thürme, Erker, Balkons). Anstoßende Gärten mit besonderen Umfassungen verleihen einen erhöhten Werth.

Gehöfte gewähren durch den, von Gebäuden umgebenen Hofraum eine besondere Vertheidigungsfähigkeit. Die Stallgebäude haben gewöhnlich nach außen keine Eingänge, sondern nur kleine Fenster, die Eingänge der Scheunen nach außen können leicht gesperrt, die dünnen Mauern mit Schießscharten u. s. w. versehen werden. Die Größe des Hofraumes, die Umfassungen

mit ihren Eingängen verdienen, außer dem bei den einzelnen Gebäuden Gesagten, besondere Beachtung.

Bei den Dörfern ist die Lage und Ausdehnung zu berücksichtigen, da dieselben meist an Straßen oder Gewässern gelegen, eine mehr oder weniger längliche Form haben. Die lange Seite muß bei günstigen Verhältnissen die Vertheidigungsfront sein. — Eine zusammenhängende Umfassung (Enceinte) bestehend aus Mauern, Zäunen, Hecken, mit wenigen Eingängen und Platz zur Aufstellung dahinter, einspringende Winkel, gegenseitige Flankirung der verschiedenen Linien; ferner breite und zahlreiche Communikationen, einzelne Abschnitte (gebildet durch freie Plätze, durch fließende Gewässer, Ravins), Reduits (massive Gebäude, Kirchen, Kirchhöfe mit steinernen Mauern), erhöhen die Vertheidigungsfähigkeit. Die Beschaffenheit des angrenzenden Terrains und die örtliche Lage des Dorfes, ob im Thal, auf dem Abhange oder Obertheil eines Berges, an Flüssen, ist von Wichtigkeit.

Städte unterliegen denselben Rücksichten wie die Dörfer, nur schwindet hier mit der zunehmenden Größe die Aussicht auf den Erfolg der Vertheidigung mit kleinen Truppenkörpern, während größere Truppenmassen den Besitz der Stadt außerhalb derselben entscheiden.

§. 9.

Communikationen (S. 41).

Hierbei ist dem im 4. Abschnitt §§. 8, 9, 10, 11, 12 Gesagten die taktische Bedeutung des Straßen- und besonders des Eisenbahnkörpers gegen das angrenzende Terrain hinzuzufügen. Durch die Nothwendigkeit einerseits hoher Anschüttungen, um eine zu starke Neigung zu überwinden, andererseits der nöthigen Durchstiche, um entgegentretende Terrainerhebungen zu passiren, entstehen Dämme mit steilen Böschungen, Durchstiche, also künstliche Vertiefungen mit steilen Rändern, welche in ihrer Aneinanderfügung einen bedeutenden, von Rampen und Brücken durchbrochenen Abschnitt im Terrain bilden, für welchen die für Erhöhungen und Vertiefungen gegebenen Gesichtspunkte Anwen-

dung finden. Je stärker hervortretend die Höhe und Tiefe des Bahnkörpers, je wechselnder beide Formen sich aneinanderreihen und je häufiger sie von Brücken u. s. w. durchbrochen werden, desto größer ist auch ihr taktischer Einfluß.

Die Benutzung der Eisenbahnen als Beförderungsmittel mit allen hierauf influirenden Momenten, als Zahl der Lokomotiven, Wagen, Bahnhöfe, Ausweichestellen, Betriebsmaterial und Personal u. s. w., die durch dieselbe erhöhte Schnelligkeit der Mobilmachung, Concentration der Armee, Nachfuhr der Armeebedürfnisse u. s. w. kann, als in den Bereich der Taktik und Strategie gehörend, hier füglich nur angedeutet werden.

§. 10.

Die Recognoscirung eines Terrainabschnittes, Terraintheiles oder einer Terrainbedeckung zerfällt gewöhnlich in zwei sich gegenseitig ergänzende Arbeiten, die Terraindarstellung und die Terrainbeschreibung. Erstere lehrt das militairische Aufnehmen und Croquiren; in letzterer muß alles enthalten sein, was aus ersterer nicht ersichtlich ist. Die Recognoscirung selbst wird selten ganz allgemein gehalten sein; in der Regel liegt ihr ein besonderer Zweck zu Grunde z. B. Aufsuchen einer Defensivstellung, eines Lagerplatzes, Vorpostenstellung, Aufsuchen eines Kolonnenweges u. s. w. und sind dann die in obigen Seiten angeführten Daten dem besonderen Zweck anzupassen; für jeden speciellen Fall feste Regeln zu geben, ist, wie aus der Natur der Sache hervorgeht, unmöglich.

Folgende Punkte werden für alle auf das Gefecht bezügliche Recognoscirungen größere Abschnitte bilden, in welche die einzelnen Daten als Unterabtheilungen einzufügen sind:

1. Die Gangbarkeit. 2. Die Uebersicht. 3. Die Deckung. 4. Die Feuerwirkung.

Druck von W. Pormetter, Neue Grünstraße 30.

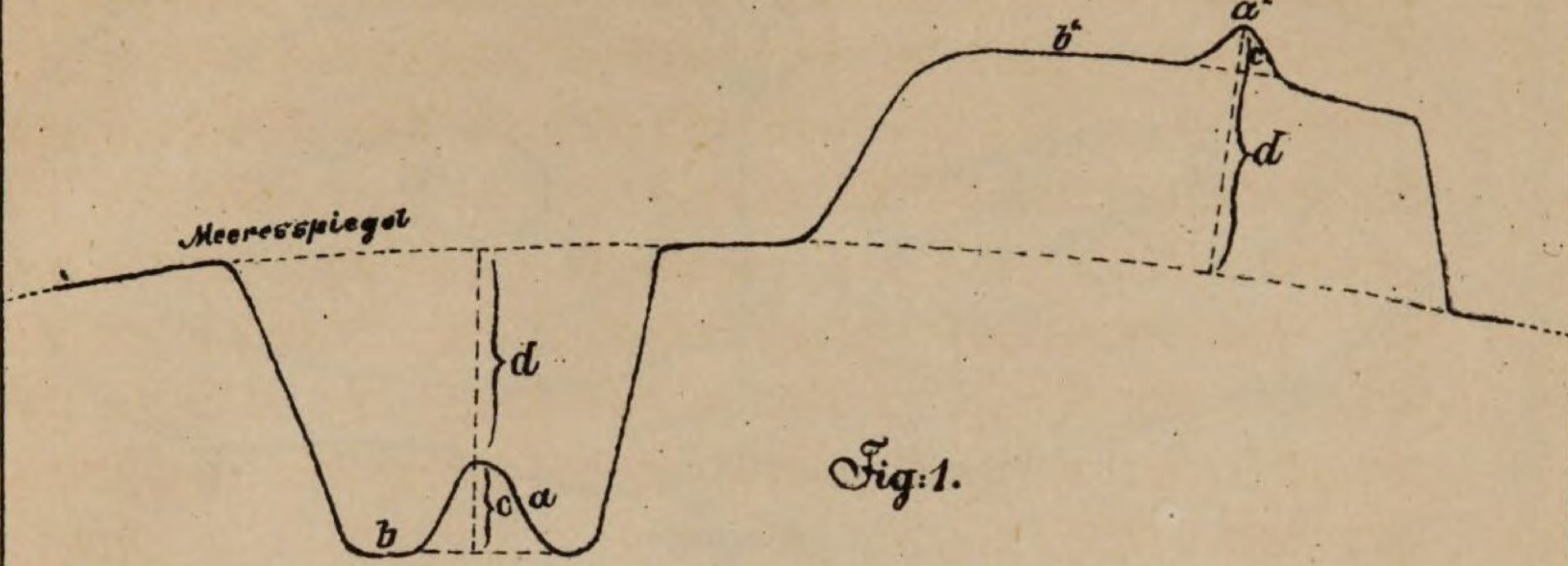


Fig: 1.

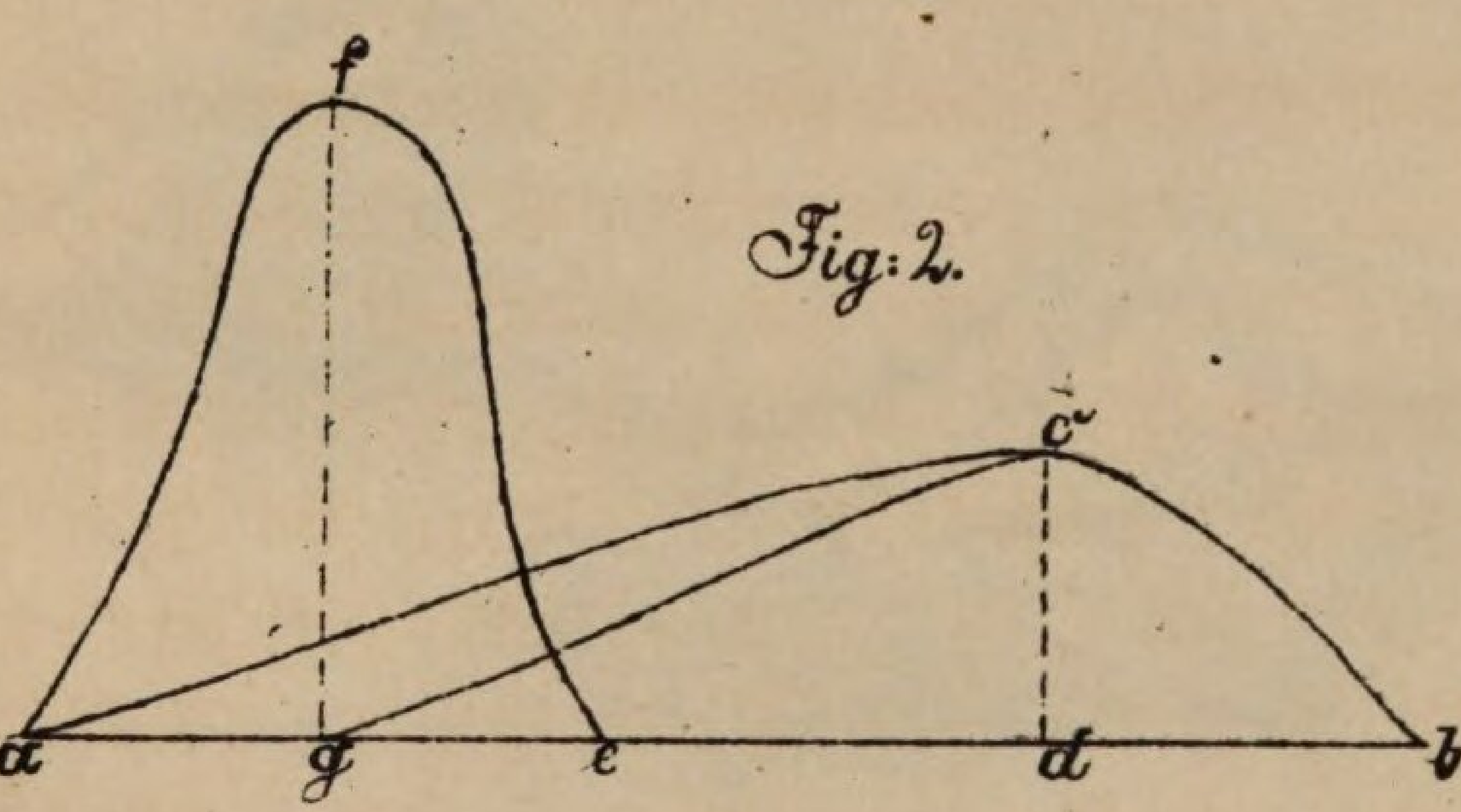


Fig: 2.

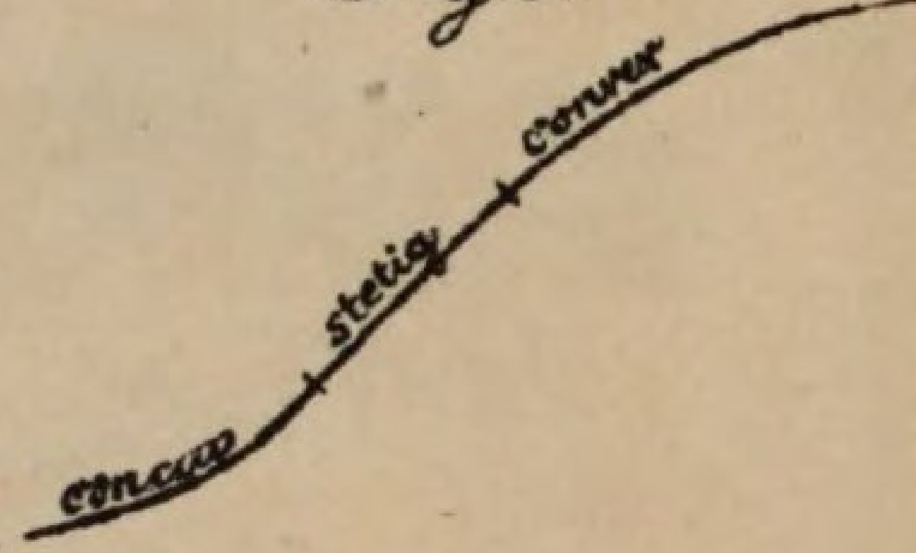


Fig: 3.

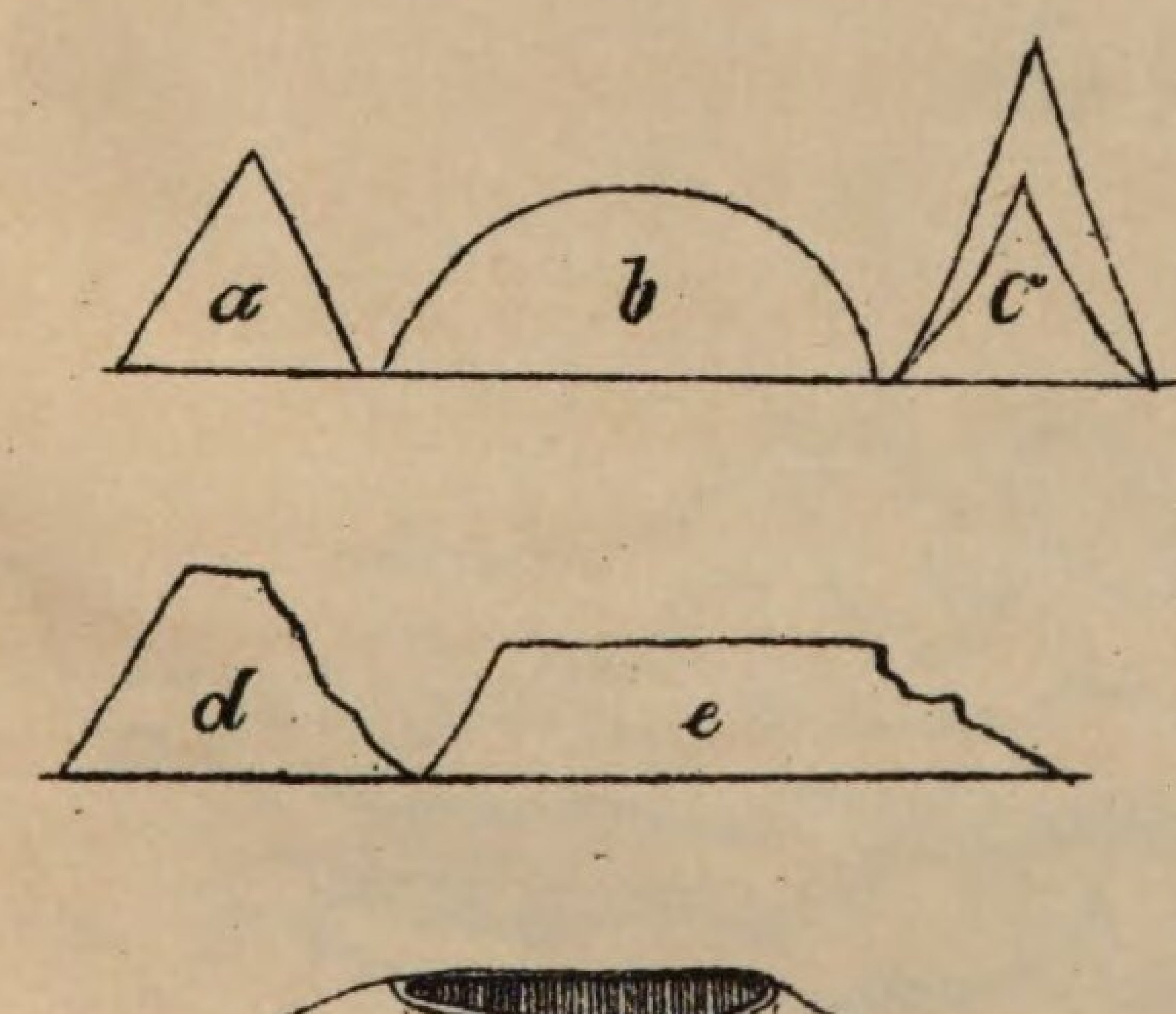


Fig: 4.

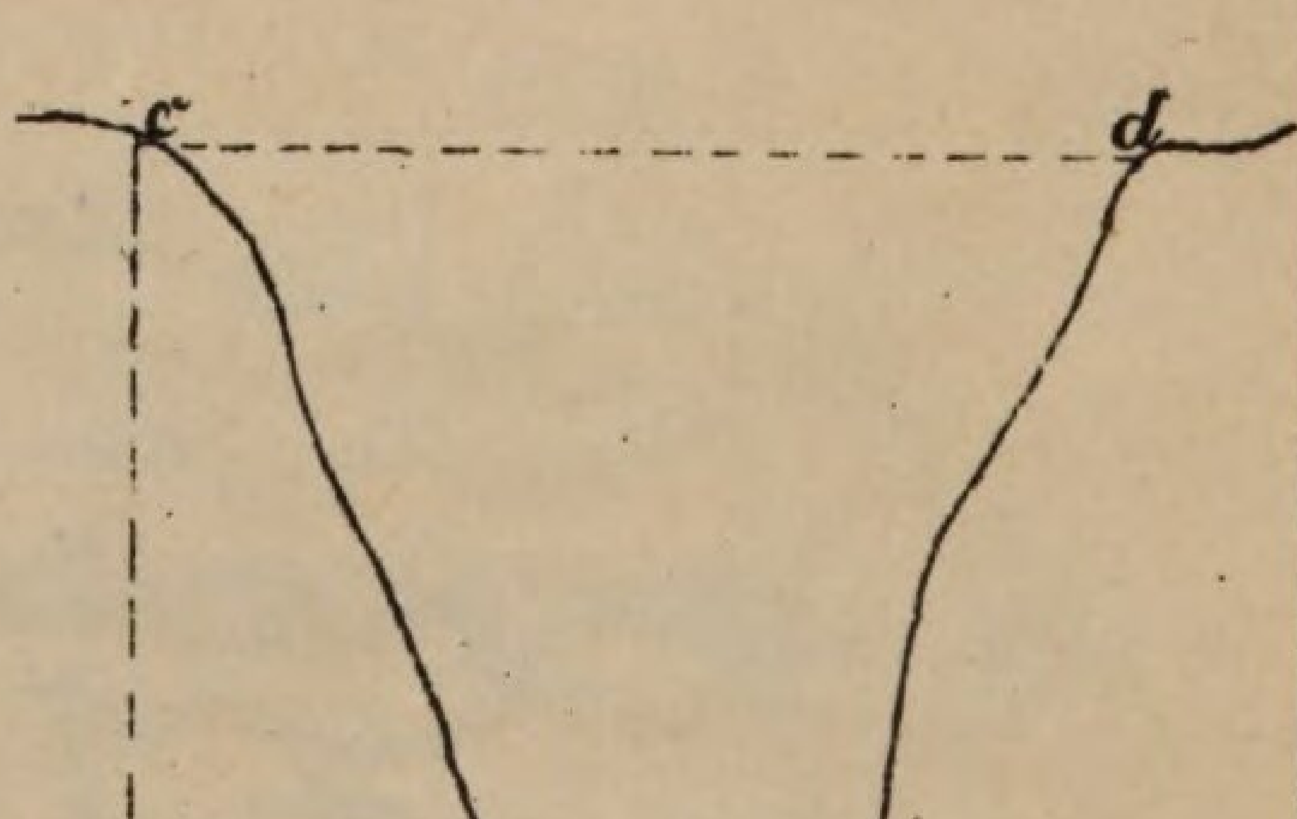


Fig: 5.

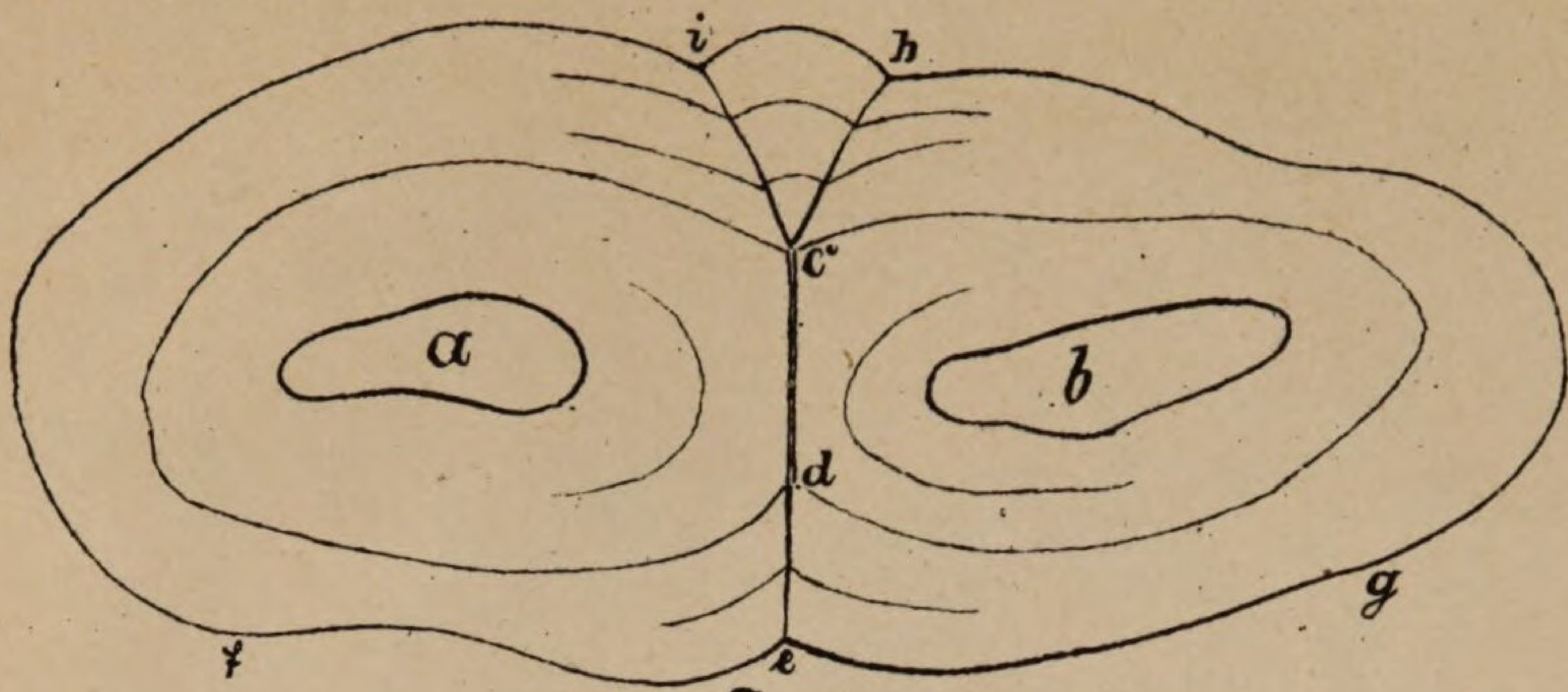


Fig: 6.

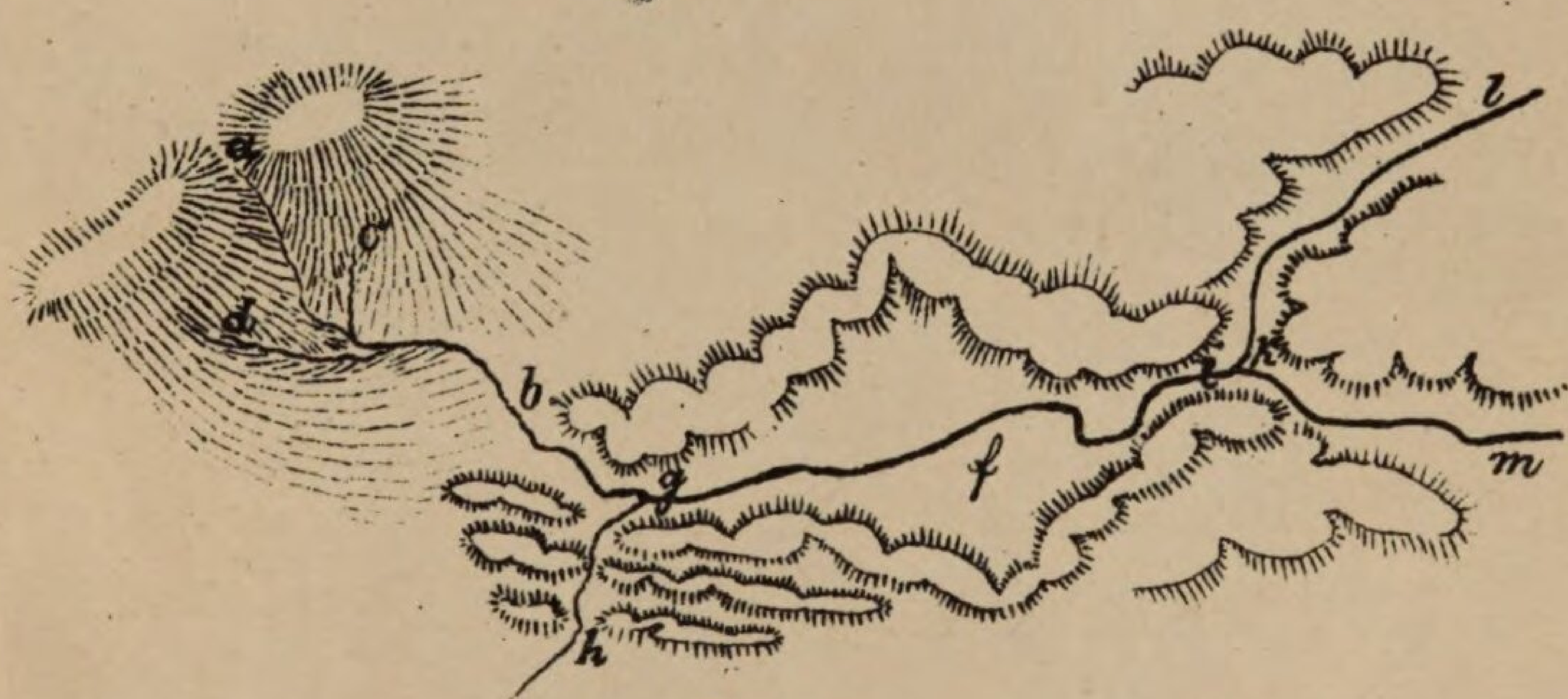


Fig. 7.



Fig: 8.

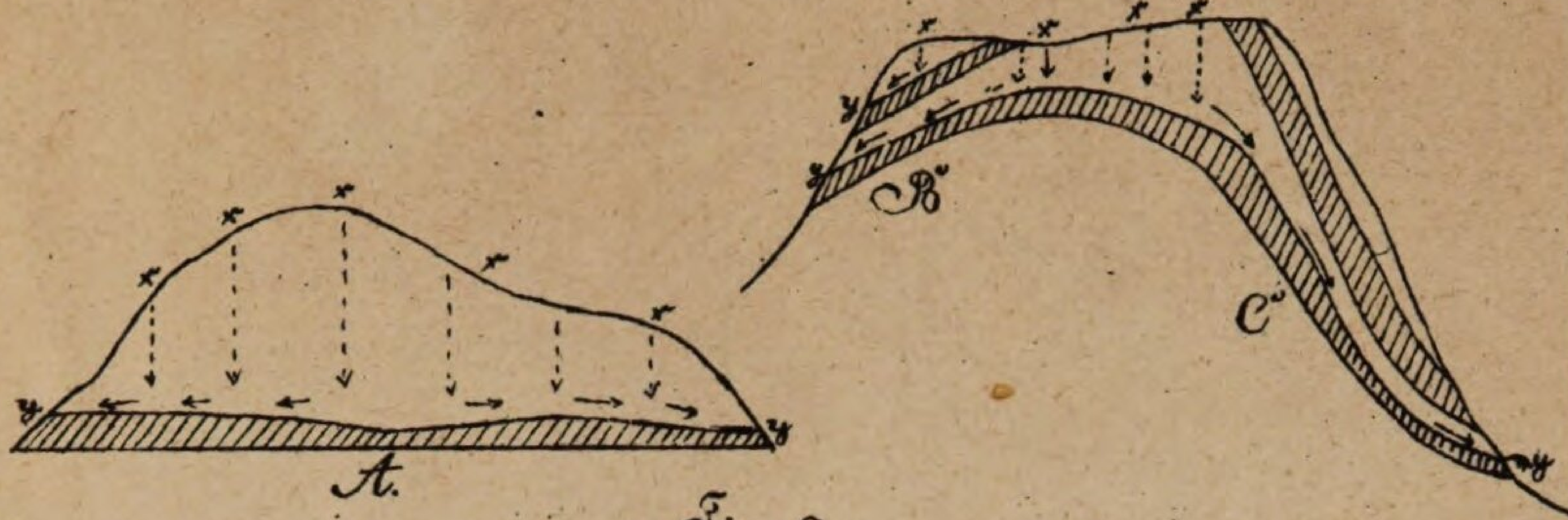
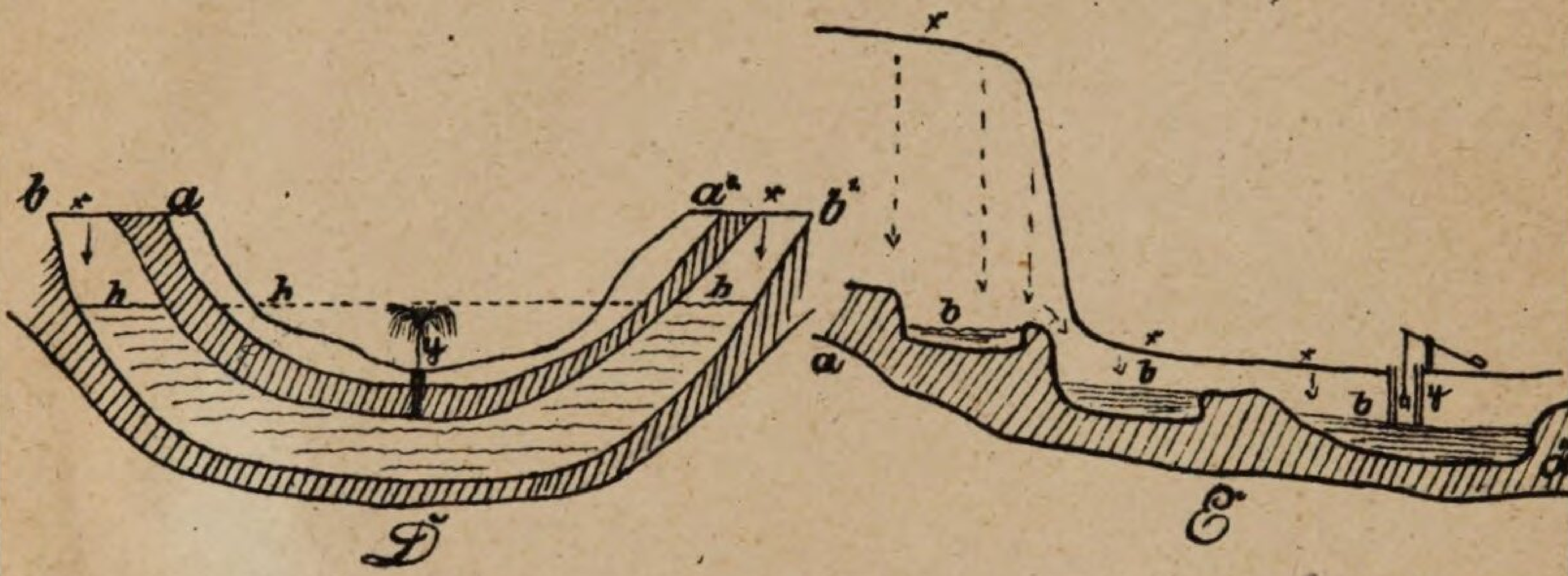


Fig. 9.



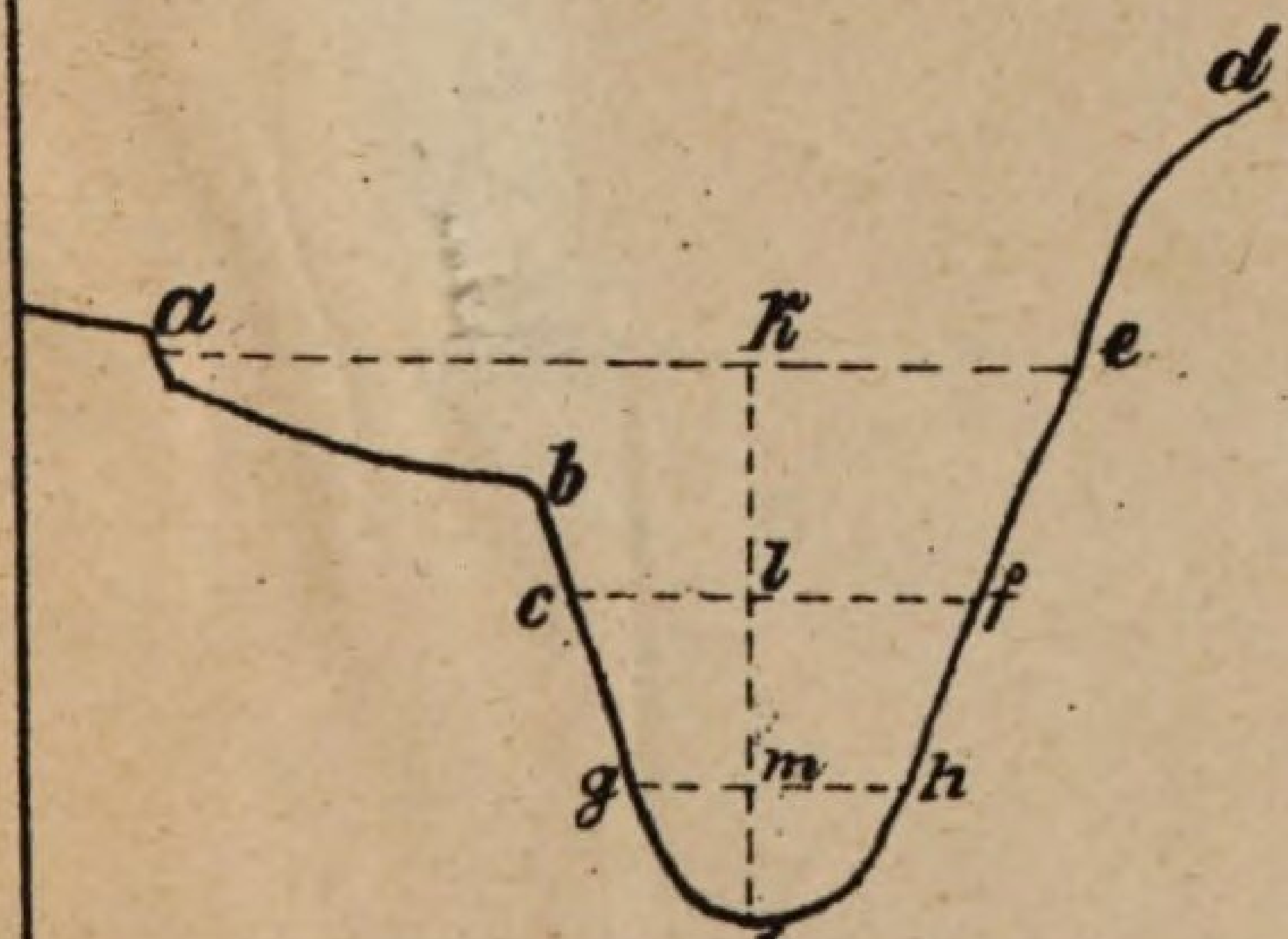


Fig 10.



Fig: 11.



Fig 12

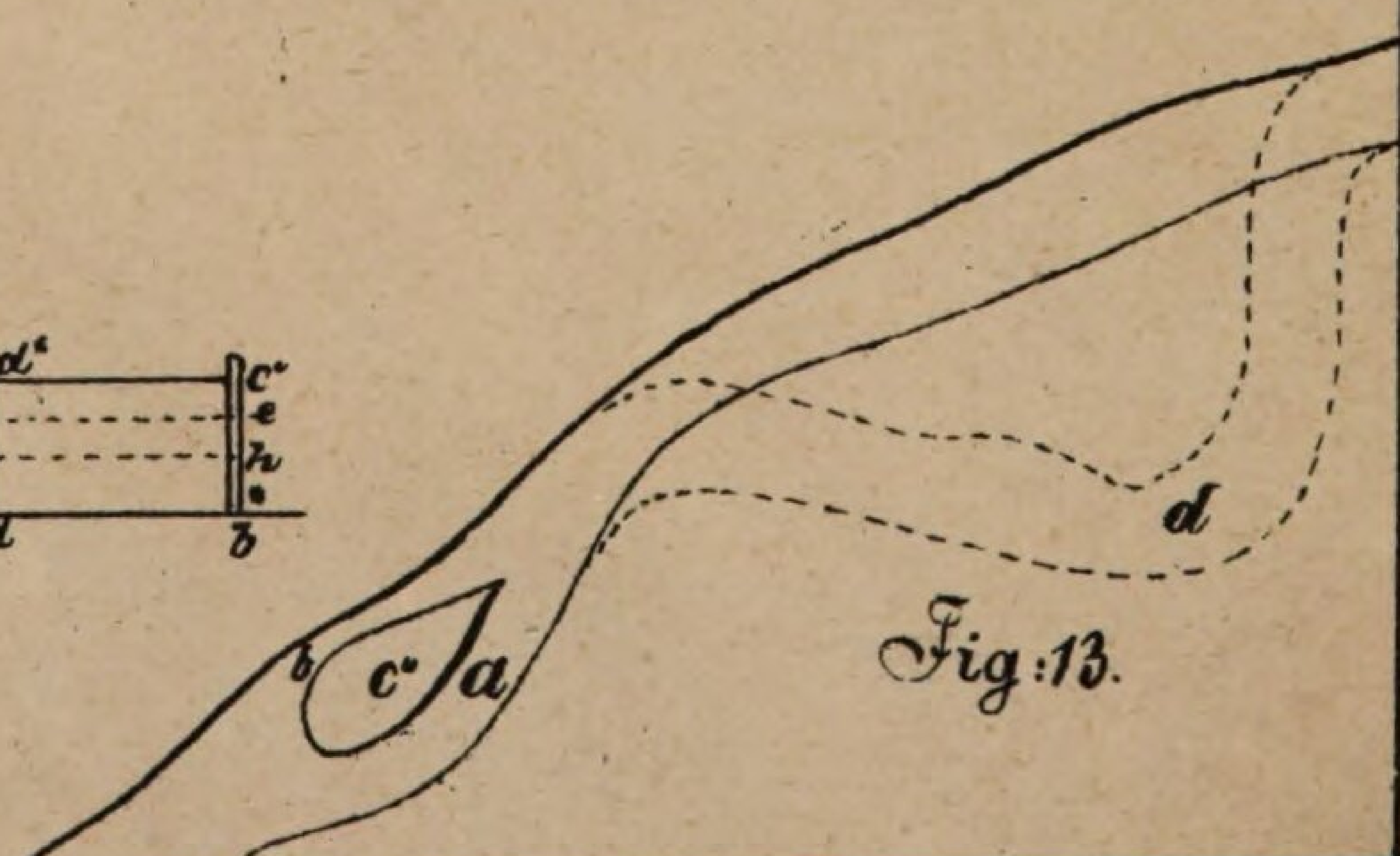


Fig: 13.

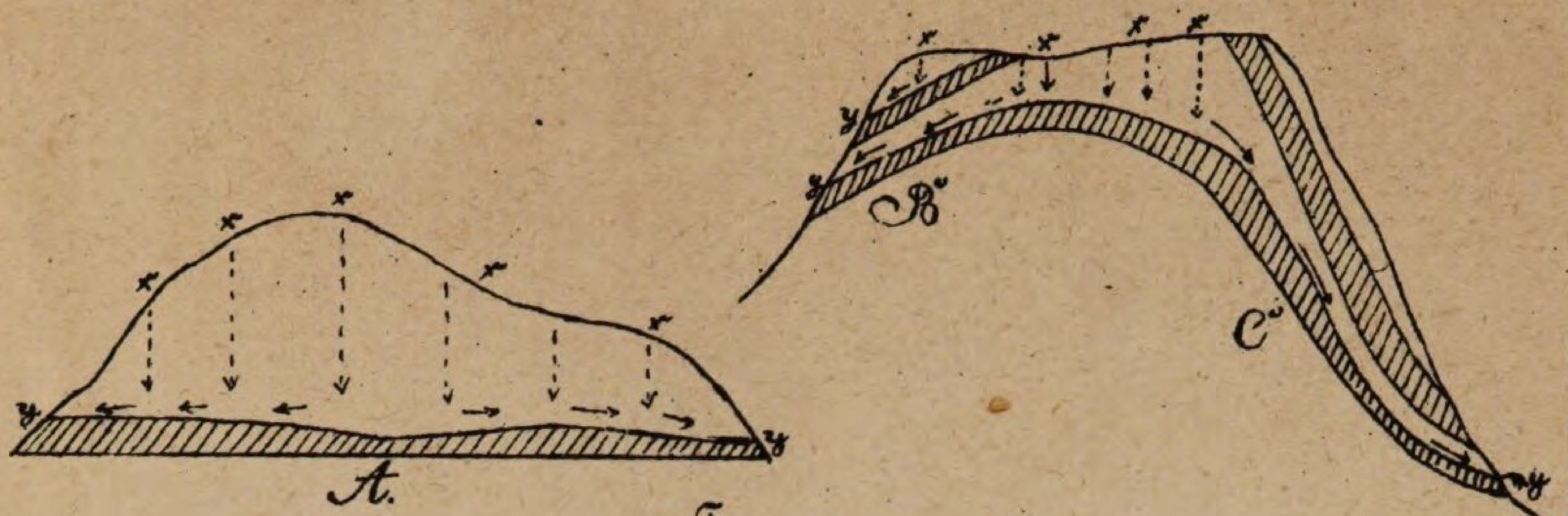
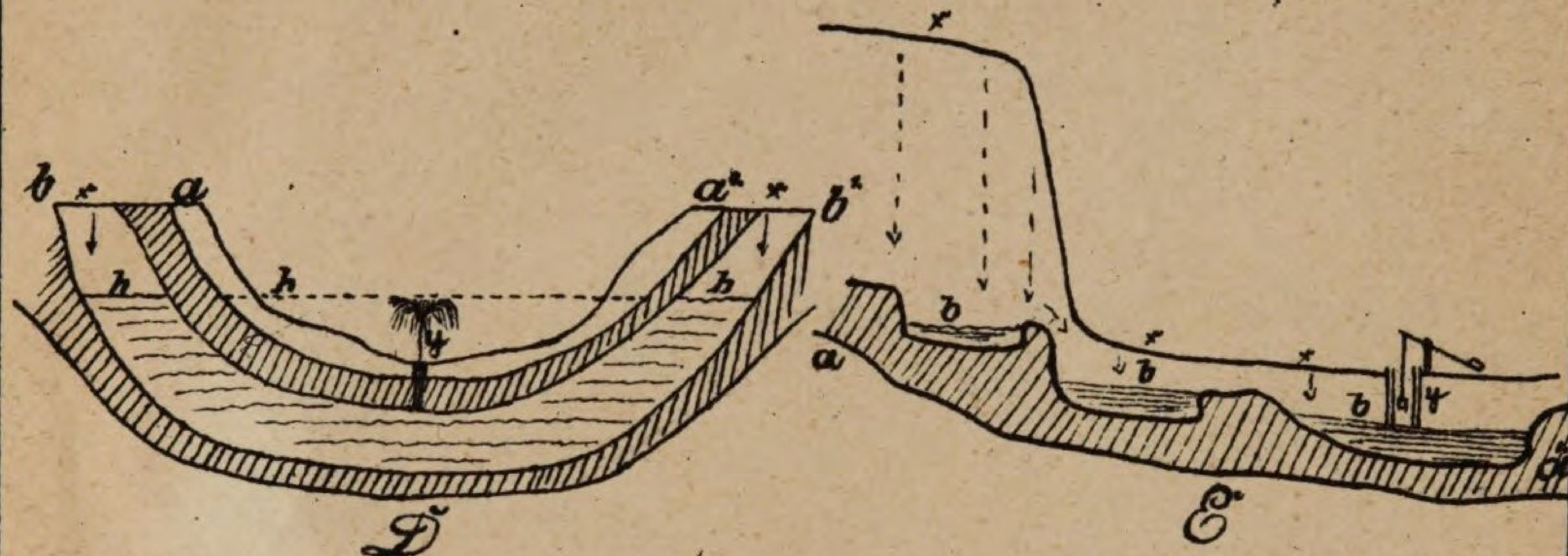


Fig. 9.



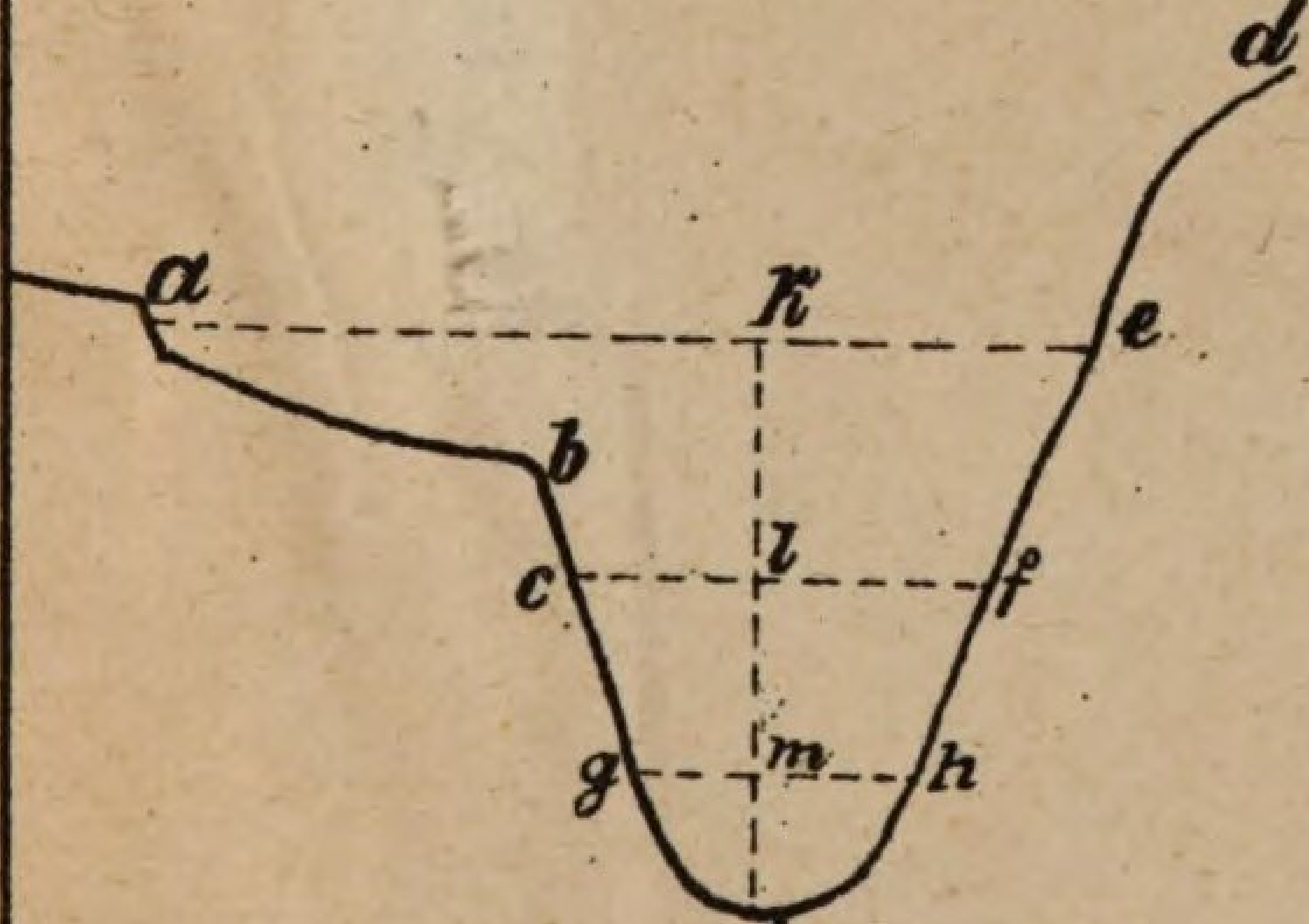


Fig 10

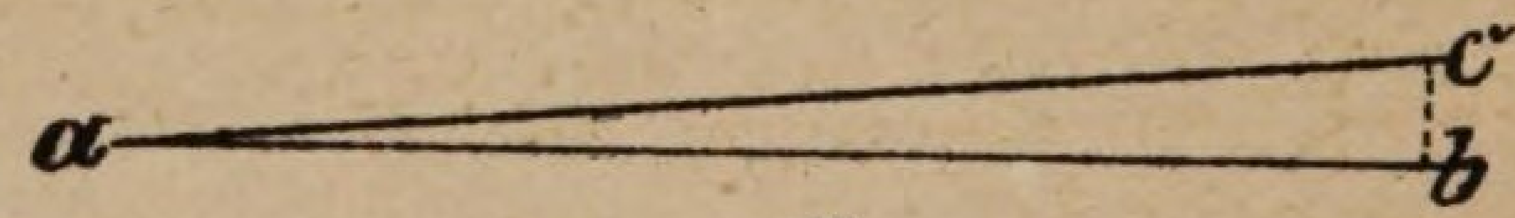


Fig: 11.

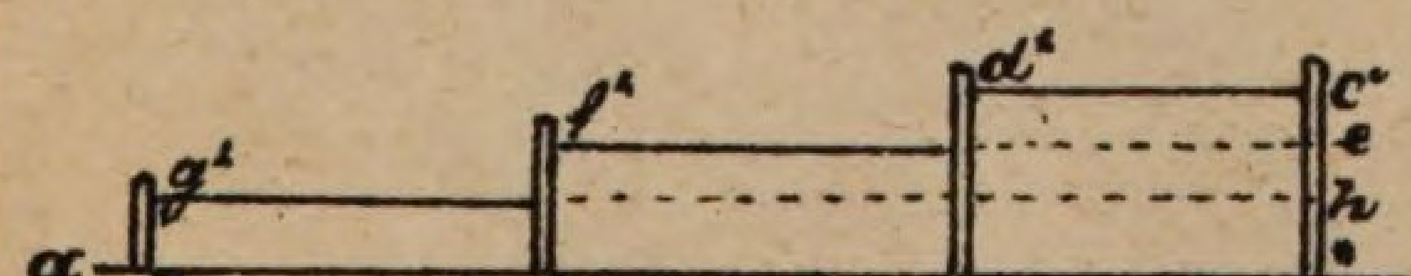


Fig 12

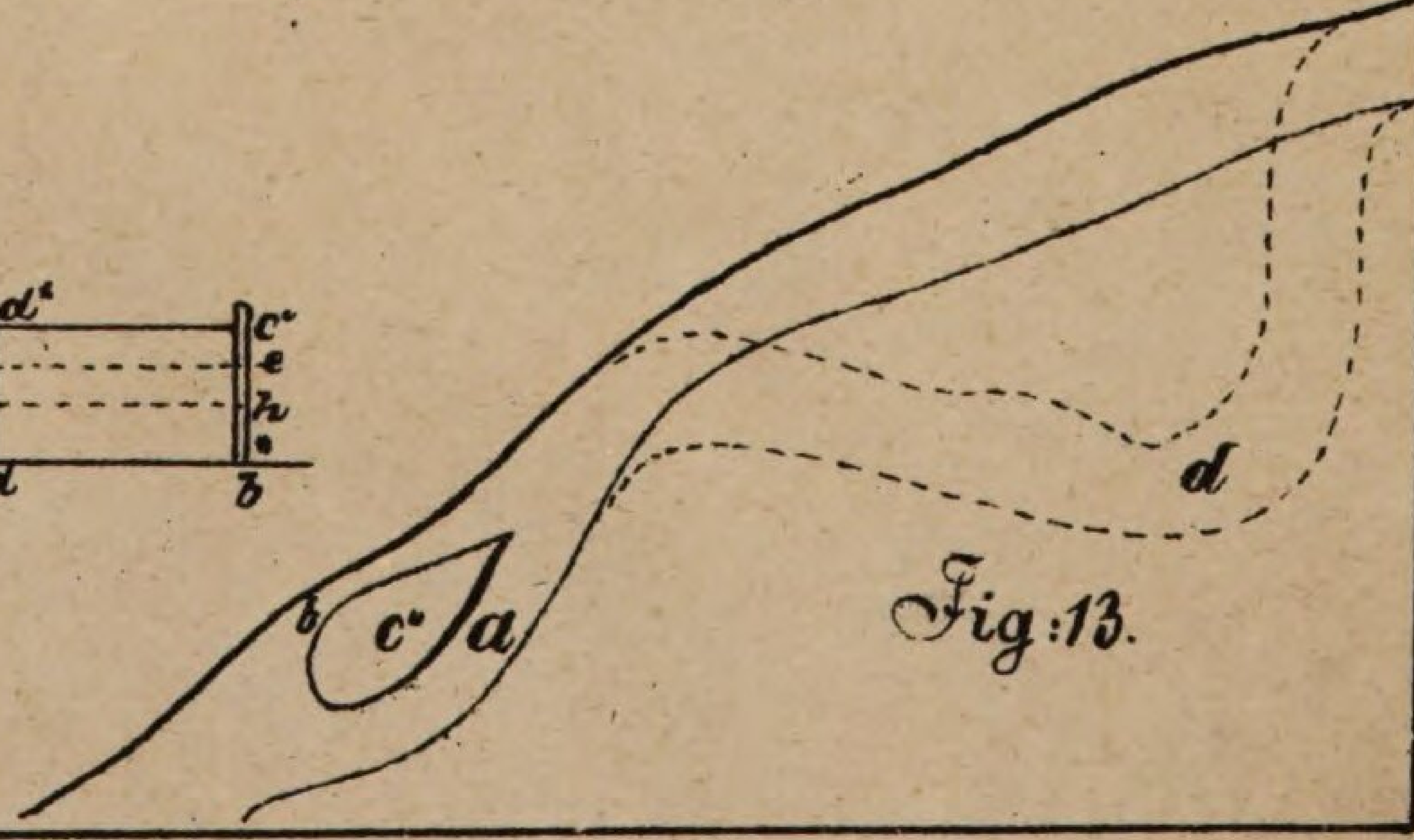


Fig: 13.

Druck von W. Pormetter in Berlin.